

多国間流通を前提とした輸出入コンテナ規格の整合性に関する研究

著者	嶋野 崇文
学位授与機関	東京商船大学
学位授与年度	1993
URL	http://id.nii.ac.jp/1342/00000845/

学 位 論 文

題 目 多国間流通を前提とした
輸出入コンテナ規格の整合性に関する研究

指導教授 山田 猛敏 教官

商船学研究科 運送工学 専攻

平成 4 年度入学

氏 名 嶋野 崇文

平成 6 年 1 月 31 日 提出



「多国間流通を前提とした輸出入コンテナ規格の整合性に関する研究」

【目次】

第1章 序論	… 1
1. 1 研究の目的	… 1
1. 1. 1 問題意識	… 1
1. 1. 2 研究の位置付けと目的	… 1
1. 1. 3 研究の構成	… 3
1. 2 研究の背景	… 4
1. 2. 1 我が国の貿易活動と海上貨物輸送	… 4
1. 2. 2 輸出入コンテナ輸送の発展経緯	… 6
(1) コンテナ輸送の誕生	… 6
(2) 日本での輸出入コンテナ輸送の歴史	… 8
1. 2. 3 輸出入コンテナ輸送の特徴	… 9
(1) 輸出入コンテナ輸送システムに必要な施設	… 9
(2) 輸出入コンテナ輸送の流れ	… 10
1. 2. 4 輸出入コンテナ輸送の重要性	… 11
第1章の参考文献	… 13
第2章 輸出入コンテナの内陸輸送に関する諸問題	… 16
2. 1 輸出入コンテナの内陸輸送	… 16
2. 1. 1 輸出入コンテナの規格と種類	… 16
(1) 輸出入コンテナの種類	… 16
(2) ISOによる輸出入コンテナ規格	… 17
(3) その他の大型コンテナ	… 18
2. 1. 2 輸出入コンテナの内陸輸送形態	… 22
(1) 内航船舶	… 22
(2) 鉄道	… 24
(3) 自動車	… 26
2. 2 輸出入コンテナの自動車輸送における諸問題	… 27
2. 2. 1 道路交通関連法規との問題	… 27
2. 2. 2 輸出入コンテナの大型化、重量化による問題	… 31
第2章の参考文献	… 33
第3章 貿易活動と輸出入コンテナ大型化の関連性	… 35
3. 1 輸出入コンテナ大型化傾向の把握	… 35
3. 1. 1 輸出入コンテナ大型化の指標	… 35
3. 1. 2 輸出入コンテナ大型化の進行	… 36
3. 2 貿易関連諸変数と40ftコンテナ比率の関係	… 37
3. 2. 1 貿易関連諸変数と40ftコンテナ比率の単相関分析	… 37
3. 2. 2 単相関分析の結果による考察	… 38

(1) 為替相場の場合	… 44
(2) その他の説明変数の場合	… 45
3. 3 主成分分析による総合分析	… 46
3. 4 貿易活動と輸出入コンテナ大型化の関連性についての考察	… 48
(1) 製品輸入額の場合	… 51
(2) 対E C輸出額・輸入額の場合	… 51
(3) 輸出総額の場合	… 53
(4) 対米輸出額・輸入額の場合	… 55
(5) 対東南アジア輸出額・輸入額の場合	… 57
第3章の参考文献	… 59
第4章 輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性	… 60
4. 1 世界各国の道路規格調査項目	… 60
4. 2 道路規格要素による基礎分析	… 63
4. 3 道路規格要素による基礎分析結果	… 66
4. 4 総合規格要素によるクラスター分析	… 66
4. 5 クラスター分析による分析結果	… 68
4. 6 多国間輸送における規格の整合性に関する考察	… 72
(1) 全世界標準規格の施行	… 72
(2) 複数規格の並立	… 73
第4章の参考文献	… 74
第5章 輸出入コンテナの内陸輸送における道路輸送の限界と鉄道への代替の可能性	… 75
5. 1 輸出入コンテナの道路輸送の限界	… 75
5. 1. 1 道路規格から見た自動車による輸出入コンテナ輸送の限界	… 75
5. 1. 2 環境面から見た自動車による輸出入コンテナ輸送の限界	… 77
5. 2 輸出入コンテナの自動車輸送に代る代替輸送機関の検討	… 78
5. 2. 1 各内陸輸送機関の特性による比較検討	… 79
5. 2. 2 輸出入コンテナ輸送の特性項目による各輸送機関の適合度比較	… 81
5. 3 輸出入コンテナ鉄道輸送の可能性	… 89
5. 4 輸出入コンテナ鉄道輸送の問題点	… 93
(1) 鉄道と外航コンテナ船との結節点の不備	… 94
(2) 鉄道貨物ターミナルにおける輸出入コンテナ用施設の不備	… 96
第5章の参考文献	… 99
【別添資料】 世界の鉄道引込線をもつコンテナ港湾一覧	…101
第6章 結論と課題	…115
6. 1 結論	…115
6. 2 今後の課題	…117
謝辞	…119

第 1 章 序論

1. 1 研究の目的

1. 1. 1 問題意識

我が国は様々な物資を世界各国から輸入し、また高度に加工された製品を輸出している貿易立国である。世界各国とのこのような関係を維持する上で、輸出入コンテナ輸送は我が国にとって重要かつ必要不可欠な活動である。

しかし、このような重要性にもかかわらず、輸出入コンテナの自動車による内陸輸送において、輸出入コンテナのサイズや重量などに関する規格と自動車輸送に関わる道路規格の不整合によって、様々な問題が発生している。これらの規格の不整合によって、輸出入コンテナの円滑な流通が疎外されれば、益々その重要性が高まっている我が国と世界各国との貿易関係の維持に、直接的な悪影響が生じると考えられる。輸出入コンテナ輸送は国民の生活を維持するために重要な活動であるにもかかわらず、関連業界団体の一部で行われている実務的な議論を除き、交通計画や都市計画などの研究分野などで、今までにこれらの問題は、ほとんど省みられることがなかった。

従って、今後も我が国が世界各国との貿易関係を維持し、国際社会の一員として発展して行くためには、輸出入コンテナ輸送に関わる問題に対する認識を高め、早急に問題を解決することが必要であると考えられる。

1. 1. 2 研究の位置付けと目的

これまでに行われた輸出入コンテナ輸送に関する研究には、主として輸出入コンテナ専用のシステムの範囲内を対象として行われた

ものとして、

- (1) コンテナ容器の運用面から輸出入コンテナの輸送効率向上を目指した研究¹⁻¹⁾
- (2) コンテナ容器の保守、点検システムに関する研究¹⁻²⁾
- (3) CFS(コンテナ・フレート・ステーション)における貨物流動と保管機能に関する研究¹⁻³⁾

などが挙げられる。また、輸出入コンテナ輸送は海上部分と陸上部分の輸送が、リンクして行われている、という認識の下に行われた研究として、

- (4) 輸出入コンテナ輸送と港湾近隣の道路交通量増加の関係について明示した研究¹⁻⁴⁾

が挙げられる。さらに、輸出入コンテナが内陸輸送された場合に起こる、様々な問題に関する研究として、

- (5) 輸出入コンテナの国内流動分布に関する研究¹⁻⁵⁾
- (6) 輸出入コンテナの陸上輸送における一貫輸送と積み替え輸送の選択に関して考察した研究¹⁻⁶⁾
- (7) 輸出入コンテナ輸送と道路交通量の関係を推計した研究¹⁻⁷⁾
- (8) 国内の貨物の質的变化などと輸出入コンテナの大型化の関連性について考察を行った研究¹⁻⁸⁾
- (9) 輸出入コンテナの道路輸送と騒音などの環境問題との関連性を扱った研究¹⁻⁹⁾

などが挙げられる。しかし、輸出入コンテナのサイズや重量などの規格と、輸出入コンテナが内陸を輸送される場合の、主な輸送モー

ドである自動車に関する道路規格との不整合によって起る問題についての研究は少ない。例えば、輸出入コンテナの大型化によって起る問題について行われた研究として、(8)に挙げた文献1-8)のように、国内の貨物の質的变化などと輸出入コンテナの大型化の関連性についての研究が行われているが、輸出入コンテナは多国間を流通するものであるという前提の下に行われた研究は数少なく、我が国の貿易活動との関連性や、世界各国の内陸輸送の規格との整合性など、外的な要因との関連性という観点に立った研究はほとんど行われていない。

そこで、本研究では輸出入コンテナは多国間を流通するものであるという前提の下に、我が国の諸外国との貿易や、世界各国の内陸輸送規格などに着目して、我が国における輸出入コンテナ内陸輸送の諸問題について分析、および考察を行うことにする。

このような視点から、以下の4点を本研究の主な目的とする。

- ① 我が国における輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題を、国際的な視点から明らかにする。
- ② 内陸輸送問題の主要な発生要因と考えられる輸出入コンテナの大型化傾向を、外的要因との関連性という側面から考察する。
- ③ ②で考察した輸出入コンテナの大型化によって起こる、輸出入コンテナ規格と道路規格の不整合による問題について、諸外国の例との比較、分類という観点から考察する。
- ④ ①～③の過程で行った調査・分析によって得られた結果をもとに、我が国において、輸出入コンテナの内陸輸送によって発生している問題を解決するための方法について考察を行う。

1. 1. 3 研究の構成

本研究は合計6つの章から構成されている。第1章では本研究の目的と、研究を行う上で必要となる問題の、背景に存在している基

本的な知識を整理する。第2章では、実際に発生している輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題を明示する。第3章では、第2章で明示した諸問題のうち、輸出入コンテナのサイズが大型化していることによって様々な問題が発生していることに着目して、我が国の貿易活動と輸出入コンテナの大型化の関連性について分析を進める。第4章では、第3章での分析結果を踏まえ、輸出入コンテナの内陸輸送で重要な役割を担っている自動車輸送に着目し、輸出入コンテナ規格と日本を含めた世界各国の道路規格との整合性について分析、検討を行う。第5章では、それまでの各章で明らかになった結果を踏まえ、我が国の自動車による輸出入コンテナ輸送の問題を解決するための考察を行い、代替輸送機関としての鉄道輸送の導入に関する考察を行う。第6章では、第1章から第5章までの研究で得られた結果を総括し、今後の課題を明示して本研究の終章とする。

1. 2 研究の背景

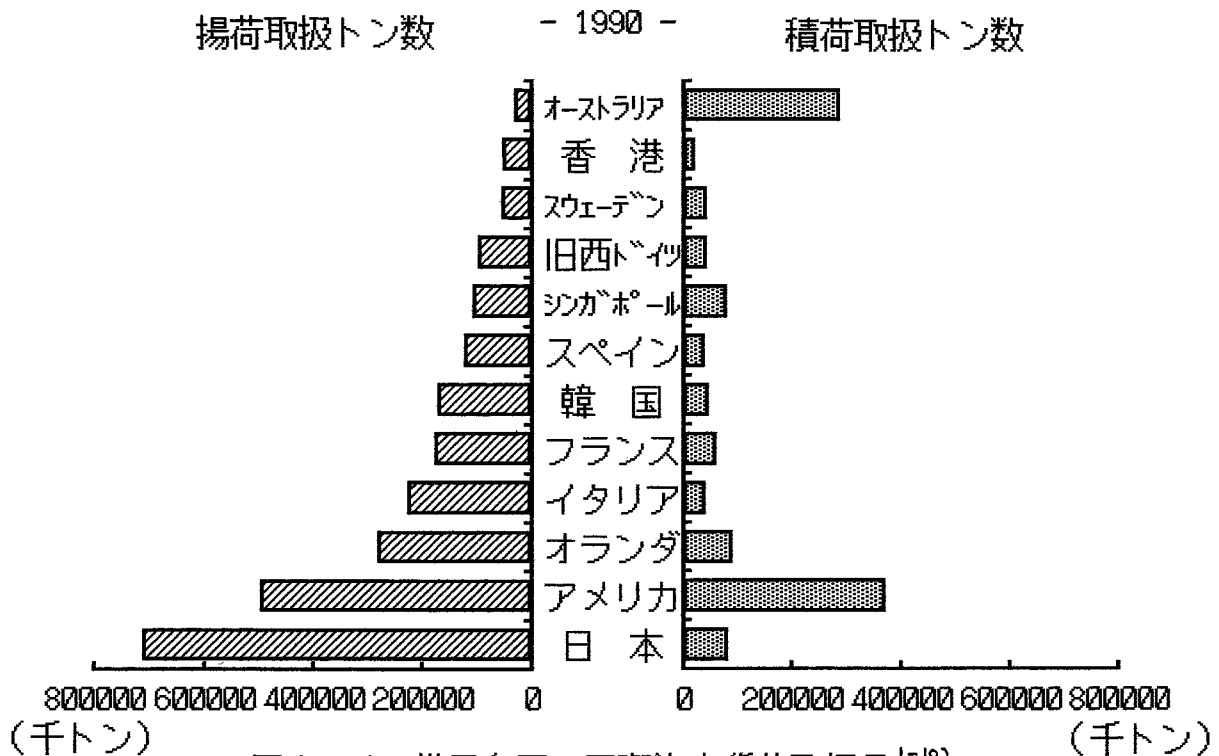
1. 2. 1 我が国の貿易活動と海上貨物輸送

我が国は原材料や燃料を始めとした様々な物資を輸入し、それらを素として加工した製品などを輸出している世界でも有数の貿易立国であり、その貿易額は平成4年には輸出額3,396億ドル、輸入額2,330億ドルに上っている¹⁻¹⁰⁾。そして、近年では我が国の慢性的な輸出超過傾向に世界的な批判が集中し、不均衡貿易を是正するために、アメリカを始めとした世界各国から輸入量の拡大を迫られている。

我が国のこのような貿易環境において、様々な国々との間で物資輸送が必然的に発生することになる。その場合、我が国は国土の四方を海に囲まれているため、物資輸送は海上輸送と航空輸送に頼ることになる。我が国の国際輸送における、海上輸送と航空輸送の分担率を表1-1に示す。この表から明らかなように、我が国の場合

表1-1 我が国の輸出入貨物の輸送機関分担率表¹⁻¹¹⁾

	海上貨物輸送		航空貨物輸送		海上+航空輸送	
	輸送トン数	分担率	輸送トン数	分担率	トン数	分担率
輸出貨物量	162,979,935	99.62%	617,202	0.38%	163,597,137	100.0%
輸入貨物量	750,554,541	99.90%	784,750	0.10%	751,339,291	100.0%
輸出入貨物量	913,534,476	99.85%	1,401,952	0.15%	914,936,428	100.0%

図1-1 世界各国の国際海上貨物取扱量¹⁻¹⁰⁾

においては、国際間貨物輸送のほとんどが海上輸送によっていることがわかる。これは船舶と航空機の特性の違いによるところが大きい。船舶の場合には、一度に数十万トンまで輸送することも可能であるが、航空機の場合にはボーイング747F(フレイター：貨物輸送専用機)を用いても100トンが限界である。しかし、輸送時間は船舶が日本ーアメリカ西海岸間で10日弱掛かるのに対して、航空機では同区間を約11時間程度で済んでしまう。従って、航空機は緊急性のある貨物や高額貨物などの輸送に用途が限られることになる。

さらに、図1-1に示した世界各国の国際海上貨物取扱量を見る

と、我が国は世界で最も国際海上貨物荷揚取扱トン数が多く、この図から船舶輸送が極めて重要であるということが判る。

このような船舶による海上輸送のシェア及び重要性を考慮して、本論文では輸出入コンテナとは輸出入活動に用いられ、船舶により海上輸送され、それに付帯して陸上をも輸送されるコンテナを指すことにし、航空輸送に使用される輸出入コンテナ(イグルー)は対象としないこととする。

1. 2. 2 輸出入コンテナ輸送の発展経緯

(1) コンテナ輸送の誕生

コンテナ輸送の誕生の歴史を見る場合、L C L問題に突き当たる。L C LとはLess than CarLoadの頭文字を並べたもので、鉄道貨車を丸ごと1台分満たすことができない類の貨物を指す言葉である。L C Lのような小口の貨物には、原材料などの貨物に比べて容積が小さく重量が軽い最終消費財や製品類が多かったために、アメリカの鉄道輸送の世界ではL C L貨物のことを同義の言葉として Merchandiseと呼ぶこともある。鉄道車両は自動車で貨物を運ぶ場合に比べて、輸送量の最小単位が大きいいため、このようなL C L貨物の発生が鉄道輸送の開始当初から問題となっていた。これらのL C L貨物は、輸送単位が小さいばかりでなく、その行先や荷物の性状もそれぞれ異なっていた。そのために、途中の中継点では行先別に貨物の積み替えが必要だった。さらに、L C LまたはMerchandiseと呼ばれた貨物は、原材料などの物資輸送に比べて、輸送の迅速性もこの頃から要求されていた。そこで、性状や行先が異なる貨物を、中継点で迅速に、かつ低コストで積み替えるために、コンテナという輸送容器が開発された。

L C L貨物輸送の迅速化とコスト削減のために、1921年にN Y C (New York Centaral) 鉄道が初めてコンテナの使用を試みた。そ

の当時使用されたコンテナは、全長、全高、全幅がそれぞれ、 $6 \times 9 \times 7.5\text{ft}$ ($1.8 \times 2.7 \times 2.3\text{m}$)、自重が $2,800\text{lbs}$ ($1,270\text{kg}$) という小型の物で、 $6,000\text{lbs}$ ($2,722\text{kg}$) の貨物を積載できたに過ぎなかった¹⁻¹³⁾。その後、コンテナはLCL貨物輸送に必要不可欠なシステムとして、鉄道輸送の分野で確実に発展し、更にピギーバック輸送の発展に伴い輸送容器の概念は、自動車輸送の世界にも広がっていった。しかしこの時点では、自動車輸送の場合には、輸送容器と車輪が一体となっており、切り離すことができなかった。

1950年代になると、それまで鉄道輸送で発達していた、コンテナ輸送システムの概念、技術が、遂に自動車輸送、そして海上輸送にまで及ぶことになった。1950年代の初頭に、ノース・カロライナ州のトラック輸送業者が、それまで車輪と一体だった輸送容器を、現在のコンテナのように分離可能にした。この概念により、コンテナは鉄道、自動車、そして船舶にまで、自由に積み替えができることになった。このノース・カロライナ州のトラック業者が、後に海上コンテナ輸送の創始者として知られるようになる、マルコム・マッククリーン (Malcolm McLean) である。

マッククリーンは海陸一貫輸送を実現するためのコンテナ輸送のアイデアを、なんとかして実現したかったが、当時既に、アメリカ東海岸に存在していたU.S. Line、Moore McCormack、そしてAEILといった船社にはアイデアを売り渡したくないと考えていた。そこで、第2次世界大戦によって船舶技術が向上したために、旧式の船舶が余剰状態だったことに目を付け、マッククリーンは自ら船社を設立することを決心した。船舶輸送に全くの素人であるマッククリーンが、速度が遅い中古船を用いて、高度に資本化された船舶運行事業に参入するのは気違いじみたことだと、当時の輸送業界では話題になった。だが、マッククリーンは高速の船舶を用いて、旧式の荷役で時間をロスするよりは、低速でもよいから、彼の考案したコンテナを用いた新方式の荷役方法を用いれば、必ず勝利を収められると考えていた。そこで、1955年にマッククリーンはPan Atlanticという定期船

会社の権利を獲得し、さらに4ヶ月後にその親会社であるWaterman Steamship社を買収した。このPan Atlantic/Waterman Steamshipが、後のコンテナ船会社Sea-Land（シーランド）社の前身である。そして1956年4月26日に、戦時中の旧T2タンカーを改造した世界初のコンテナ船Ideal xに58個のコンテナを積載し、ニューヨークからヒューストン・テキサスへの運行を行った。さらに、その2年後の1958年8月31日に、Matson（マトソン）社がコンテナ船Hawaiian Merchant号を用いて、サンフランシスコ、ホノルル間でコンテナの試験運行を行った。

このようなシーランド、マトソン両社の動きを反映して、Missouri Pacific Gondola System、ACF ADAPTO System、FLEXI VANなど、様々なコンテナ輸送方式が考案されたが、コンテナ規格統一の動きを経て、現在のISO規格コンテナを中心とする輸送方式が確立されるようになった。

（2） 日本での輸出入コンテナ輸送の歴史

我が国の輸出入コンテナ輸送の歴史は、アメリカのマトソン社によって始まった。昭和42/1967年に同社は日本—アメリカ西海岸航路（PSW）に、日本郵船、昭和海運グループと提携して、パシフィック・パンカー、およびパシフィック・トレーダーの改造フルコンテナ船2隻の配船を開始し、我が国に初めて輸出入コンテナが上陸した。翌昭和43/1968年には、日本郵船のコンテナ船箱根丸、および榛名丸が就航し、我が国にも本格的な輸出入コンテナ輸送が導入されることになった¹⁻¹⁴⁾。

当時のジェネラル・カーゴ（一般雑貨）は、定期航路を一般貨物船によって輸送されていたが、米社の輸出入コンテナ輸送開始に伴い、既存の輸送方式、および荷役方式ではその競争力に大きな差が生じることが明らかだった。貿易に依存するところが大きい我が国が国際競争力を発展、維持するためには、輸出入コンテナ輸送は必要不

可欠なものであると考えられた。従ってそれ以降、船社、国を挙げて、コンテナ船、輸出入コンテナ埠頭の整備が進められ、輸出入貨物のコンテナリゼーションが推進された。

1. 2. 3 輸出入コンテナ輸送の特徴

(1) 輸出入コンテナ輸送システムに必要な施設

輸出入コンテナ輸送は貨物をコンテナという容器に積載し、様々な貨物の形状や質を統一して、あたかも同一性質、形状の貨物を運ぶようにして、輸送の安全性と効率性の追及を図ったものである。従って、このような輸送方式を実現するためには、数多くの施設・設備が必要となる。その施設・設備は次の2つのタイプに分類できると考えられる。

① 輸出入コンテナ輸送に固有の施設・設備

② 輸出入コンテナが利用する一般の社会公共施設・設備

①のタイプの施設・設備としては、輸出入コンテナ容器、コンテナ船、輸出入コンテナ港湾(輸出入コンテナ用荷役機械、輸出入コンテナターミナル、ヤード等を含む)が挙げられる。

コンテナ船の船倉内には、輸出入コンテナサイズに合わせたレールが引かれたセルが設けられている。この設備のために、今までの一般貨物船では実現不可能だった、安全で能率的な荷役作業ができるようになった。

コンテナ船が着岸して荷役を行う港湾には、岸壁、コンテナヤード、そして輸出入コンテナ業務に必要な付帯施設が備っている。岸壁にはコンテナ船との荷役に使用するガントリー・クレーンが整備されている。このコンテナ荷役専用のガントリー・クレーンにより、高速な荷役が可能となり、コンテナ船の船倉内の設備と合せて高能

率な作業が可能となっている。このような輸出入コンテナの荷役に必要な設備を備えた港湾を、本論文では特に輸出入コンテナ港湾と呼ぶことにする。

このほかの付帯施設としては、輸出入コンテナ輸送に関わる情報や書類を管理する事務棟や、コンテナ容器の修理などを行うメンテナンス・ショップ、そして、小口の貨物を集積してコンテナに混載するためのCFS(Container Freight Station)などが必要である。

これらの施設・設備は、輸出入コンテナ輸送専用を前提として整備されるものであり、他の国内貨物輸送とは全く別の施設・設備として考慮されている。

②のタイプの施設・設備としては、輸出入コンテナの内陸輸送で使用する道路、鉄道輸送などの施設・設備が挙げられる。これらの諸施設・設備は輸出入コンテナ輸送とは関係のない、国内の一般の輸送活動と共通で、既存のものを使用することになる。

2つのタイプの施設・設備のうち①のタイプは、輸出入コンテナ輸送固有の施設・設備であるので、現在までに様々な研究、検討が行われてきたが、②のタイプについては一般の輸送活動が研究・検討の中心になっており十分に考慮されていない。本論文では内陸輸送に関わる、後者の②のタイプの施設・設備と輸出入コンテナの関係に着目することにする。

(2) 輸出入コンテナ輸送の流れ

コンテナ船に積載される輸出入コンテナは、その誕生当初から複数の輸送機関を一貫して輸送することを目的として考案された。多くの場合、貨物は内陸の荷送人のもとに発生し、近傍の輸出入コンテナ港湾まで内陸輸送される。輸出入コンテナが内陸輸送される場合、その輸送手段は各国の国情により異なるが、多くの場合は自動車による道路輸送、または鉄道輸送による。輸出入コンテナ港湾に到着した輸出入コンテナは、内陸輸送機関からコンテナ船に積み替

えられ、仕向国の港湾まで海上を輸送される。仕向国の輸出入コンテナ港湾に到着後は、荷受人が内陸に存在していることがほとんどであるため、輸出入コンテナ貨物は引続き内陸を輸送されることになる。この場合も、輸出国内を内陸輸送された時と同様に、仕向国内も内陸輸送されることになる。

1. 2. 4 輸出入コンテナ輸送の重要性

昭和42/1967年に輸出入コンテナ輸送が我が国に導入されてから26年が経過し、その必要性、重要性は着実に増してきた。我が国の貿易活動中で行われる物資輸送は、主として海上を経由して行われている。そのうち鉱物資源、原材料、そして穀類などのバルクカーゴ(大宗貨物)は、それらの輸送を目的とする用途専用船によって輸送されているが、一般市民の生活に密着した生活雑貨、最終消費財を始めとした製品、そして近年のグルメブームによる海外からの食品などは、その多くが輸出入コンテナに積載されコンテナ船によって輸送されている。そこで、平成3/1991年に輸出入コンテナで、我が国に輸出、輸入された貨物の品目別割合を図1-2、図1-3に示す。

大宗貨物を積載する用途専用船は、輸送の必要に応じて傭船される場合がほとんどであり、一定間隔で定期的に運行されるわけではない。それに対して、一般雑貨船やコンテナ船は、最終消費財などのジェネラル・カーゴ(一般雑貨)輸送を目的としており、特定の目的地間を、予め決められたスケジュールに基づいて、定期的に運行されている。そこで、定期航路貨物に占める輸出入コンテナ貨物の割合の年次推移を、図1-4に示す。

輸出入コンテナ輸送が我が国に導入された、翌年の昭和43/1968年から、輸出入コンテナで輸送された貨物量は着実に増加し、平成3/1991年には輸出入合計の場合の輸出入コンテナ貨物量は、1億1,900万トンに達し、定期航路貨物に占めるその割合は84.9%に

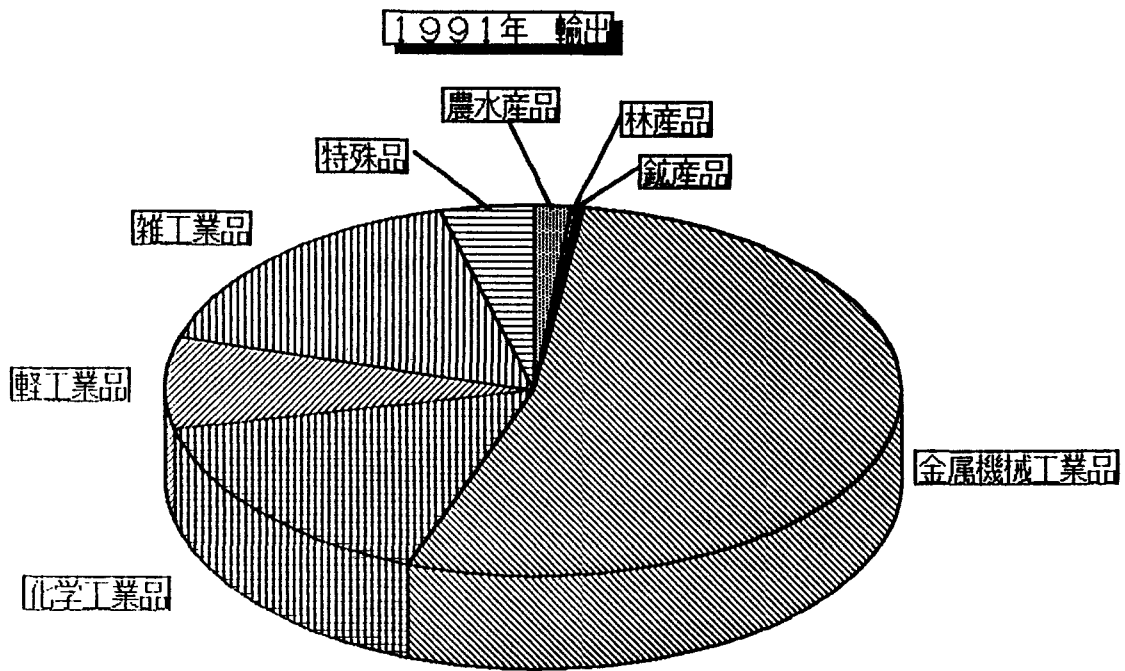


図1-2 輸出入コンテナ貨物品目別割合 (輸出) 1-15)

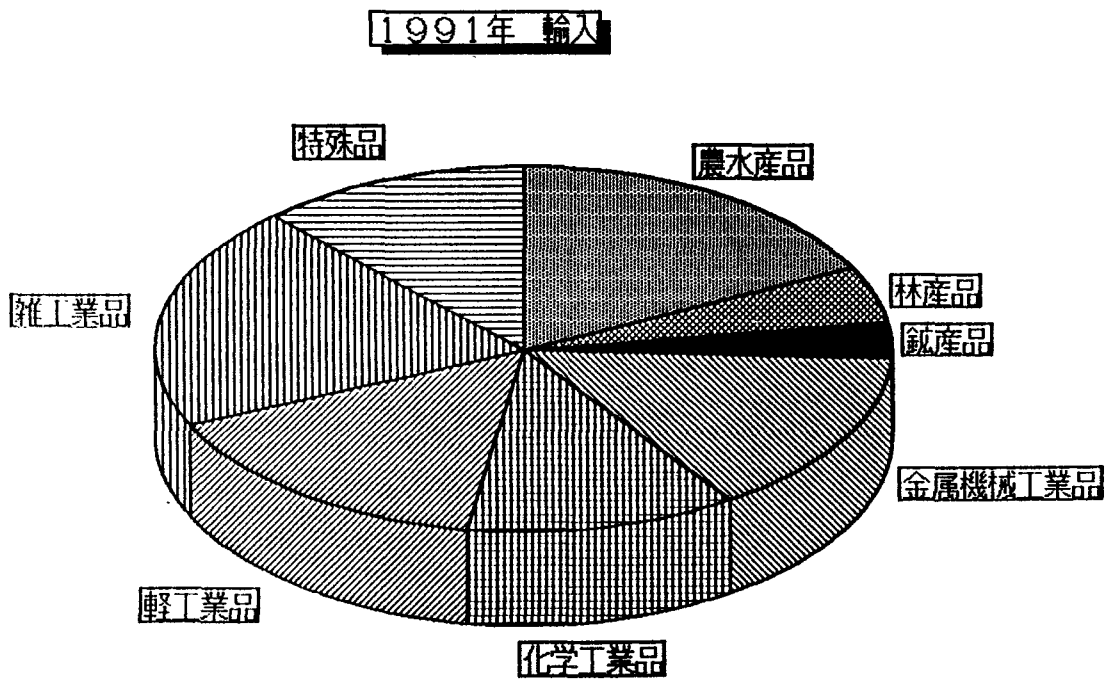


図1-3 輸出入コンテナ貨物品目別割合 (輸入) 1-15)

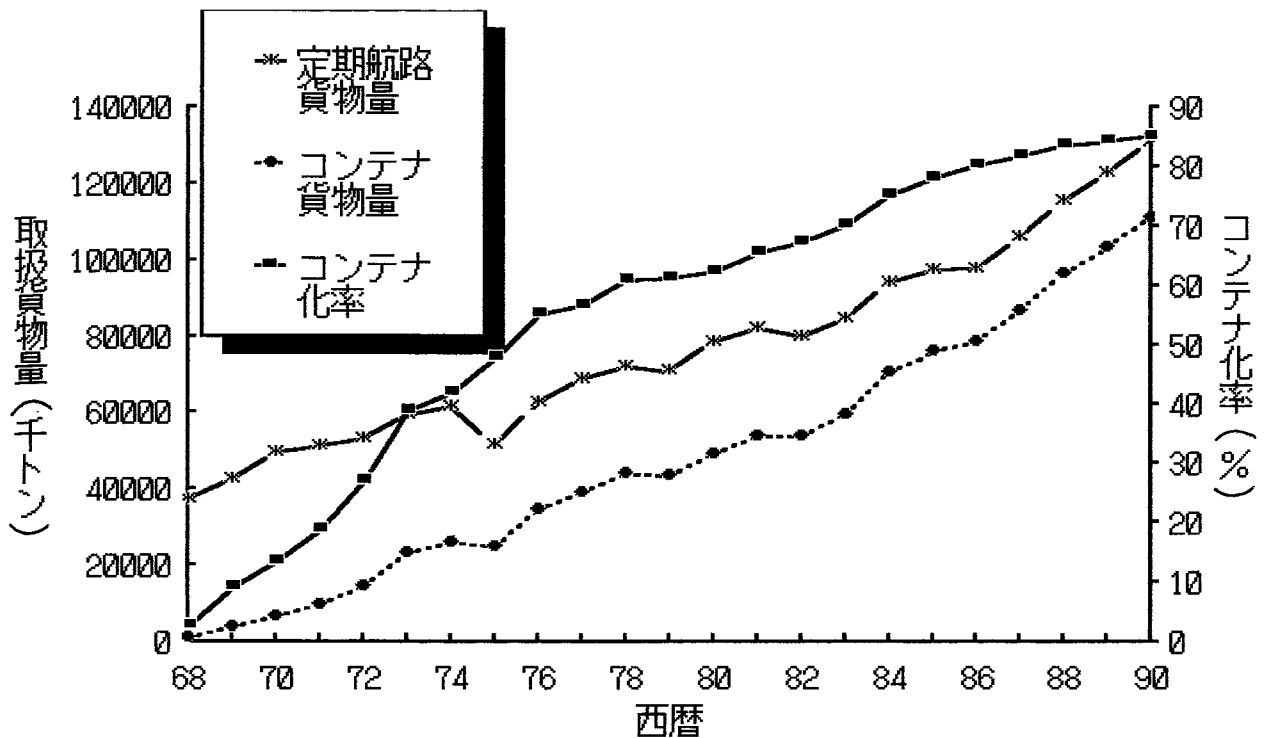


図1-4 輸出入定期航路貨物に占めるコンテナ貨物の年次推移 ^{1-15, 1-16)}

達している (1-15)、(1-16)。

輸出入コンテナで輸送されている品目や輸出入コンテナ化率から判断すると、現在の我が国にとって、輸出入コンテナ輸送は必要不可欠な重要な物であることがわかる。このように重要で必要不可欠な輸出入コンテナ輸送であるが、様々な問題を内包していることも事実である。しかし、その重要性にもかかわらず、輸出入コンテナ輸送に関して研究や検討は十分に行われてきたとは、必ずしも言えないのが現状である。その様々な問題については、次の第2章で詳しく検討、および考察を行うことにする。

【第1章の参考文献】

- 1-1) 三木、今井、「国際海上コンテナの運用計画に関する考察」、日本航海学会論文集、第78号、1988年

-
- 1 - 2) 西山、山田、松村、「海上コンテナのCSC保守点検システムに関する一考察」、日本航海学会論文集、第71号、1984年
 - 1 - 3) 山田、黒島、田中、「CFSにおける貨物流動・保管機能に関する考察」、日本航海学会論文集、第71号、1984年
 - 1 - 4) 渡辺、「輸出入コンテナ輸送と港湾周辺の道路交通量増加に関する研究」、アーバンインフラ・テクノロジー推進会議、第2回技術研究発表会論文集、1990年10月
 - 1 - 5) 渡辺、「海上輸出入コンテナ貨物の国内流動に関する研究」、土木計画学研究・講演集 No.11、1988年11月
 - 1 - 6) 渡辺、苦瀬、新谷、「輸出入コンテナ貨物の陸上輸送における一貫輸送と積み替え輸送の選択に関する研究」、土木計画学研究・講演集 No.12、1989年12月
 - 1 - 7) 渡辺、「輸出入コンテナ積載車両の交通量分布モデルに関する研究 ートビットモデルの適用性について」、第26回日本都市計画学会学術研究論文集、1991年12月
 - 1 - 8) 渡辺、「輸出入コンテナの大型化に関する基礎的研究」、土木学会第46回年次学術講演会講演概要集、1991年9月
 - 1 - 9) 渡辺、「都市交通における輸出入コンテナ陸上輸送に関する諸問題」、道路交通経済、1990年4月
 - 1 - 10) 「平成4年 貿易統計」大蔵省関税局、1993年
 - 1 - 11) 渡辺、「都市における輸出入コンテナ輸送に関する基礎的研究」、P.13、東京大学博士論文、1993年7月
 - 1 - 12) 「国際統計要覧 1992/1993」、総務庁統計局、1993年
 - 1 - 13) David J. DeBoer, PIGGYBACK and CONTAINERS - History of Rail Intermodal on America's Steel Highway, Golden West Books, 1992年
 - 1 - 14) (社)日本海上コンテナ協会編纂、「コンテナリゼーション便覧」、成山堂、1974年
-

-
- 1 - 15) (社)日本海上コンテナ協会、「国際大形コンテナ流動実
態調査報告書」、1993年3月
- 1 - 16) (社)日本海上コンテナ協会、「国際大形コンテナ流動実
態調査報告書」、1989年3月
-

第2章 輸出入コンテナの内陸輸送に関する諸問題

輸出入コンテナ輸送の特徴として、海上輸送のみならず内陸輸送も伴うことを1.2.4の「輸出入コンテナ輸送の流れ」で述べた。本章では、その輸出入コンテナの内陸輸送における問題点を明らかにする。現在、生じている問題は、主として国際的に流通している輸出入コンテナの寸法や重量などの規格が、既存の内陸輸送機関の持つ規格との間で整合性が図られていないことに起因していると考えられる。そこで、本章では背景にある基本事項を整理し、さらに輸出入コンテナに関わる問題点を整理することにする。そして、明らかにした問題点を踏まえ、以後の章でそれらに対する解決方法を考察するための分析、検討を行うこととする。

2.1 輸出入コンテナの内陸輸送

2.1.1 輸出入コンテナの規格と種類

現在、輸出入コンテナの内陸輸送において、輸出入コンテナ規格と既存の内陸輸送機関の規格との不整合によって、様々な問題が発生していると考えられる。そこで、本項では問題解決のための基礎事項として、それらの問題の背景となる事実のうち、輸出入コンテナのサイズや重量に関する規格について整理しておくことにする。

(1) 輸出入コンテナの種類

コンテナは一見すると単純な箱であるが、様々な形状、性質をした貨物を、あたかも同一性状を持つ貨物として扱うために重要な役割を果たしている。従って、ひとくちに輸出入コンテナといっても、様々な機能を持ったものが存在しており、その機能はコンテナサイズなどの規格面に影響を与えている。そこで、輸出入コンテナの種

表 2 - 1 輸出入コンテナの種類と対象とする貨物²⁻¹⁾

輸出入コンテナの種類		コンテナの形状、構造	使用対象貨物
断熱 コン テナ	①ドライ カーゴ コンテナ	四方密閉型 (クローズド バン型)	包装貨物、各種製品、 加工品など一般雑貨
	②冷凍冷蔵コンテナ	断熱設備済四方密閉型 冷凍装置内蔵	鮮魚、食肉等の食品 薬品等温度管理が必要な物
	③保冷コンテナ	断熱設備済四方密閉型 冷凍装置なし	果実、野菜、切り花等 72時間以内の近距離用
	④通風コンテナ	通風孔設置の箱型	冷凍の必要がない果実、 野菜、切り花等
特 殊 コ ン テ ナ	⑤オープン トップ コンテナ	屋根部天板取り外し 可能	大型構造物、重量物(板ガ ラス、鋼板製品等)
	⑥サイド オープン コンテナ	端壁・側壁取り外し 可能	大型構造物、重量物(板ガ ラス、鋼板製品等)
	⑦フラットラック コンテナ	側壁・天板等上部構造 無し、底板のみ	大型機械類、鋼材、長尺物 等の大型構造物、重量物
	⑧プラットフォーム コンテナ	側壁・天板等壁構造無し 四隅の支柱、底板のみ	大型機械類、鋼材、長尺物 等の大型構造物、重量物
	⑨液体用タンク コンテナ	液体タンクをフレーム、 トラスで保護	化学薬品、生乳、醤油、酒 などの液体貨物
	⑩粉体用バルク コンテナ	粉状体輸送のために、 ホッパーなどの設備有	小麦粉、モルト、木材チッ プ等の粉体貨物
	⑪カー コンテナ	側壁なしの骨組と底板のみ 底部に車止め等の設備有り	自動車などの輸送機器
	⑫ペン コンテナ	通風排水口設置、餌を与え るための設備有り	馬、牛などの生動物
	⑬ハイド コンテナ	臭気密閉構造、衛生上内部 はFRPコーティング	生の獣皮(hide)などの悪臭 汚物を伴う貨物

類と機能及び、主に積載される貨物の種類を表 2 - 1 に示す。

(2) ISO による輸出入コンテナ規格

現在、多国間の国際輸送に使用されている輸出入コンテナは、その誕生の時点から複数の輸送機関を一貫して輸送できることを目的

として考案された。従って、各種の輸送機関に適合する輸出入コンテナ規格が必要となるが、輸出入コンテナ輸送開始当初は、船社や輸送会社によって、それぞれ独自の規格が用いられていた。しかし、その後の輸出入コンテナ輸送の国際的な浸透によって、規格統一の必要性が高まり、単一の輸出入コンテナ規格が国際標準化機構

(I S O : International Organization for Standardization) によって制定されるようになった。

輸出入コンテナに関する規格は、 I S O の中でも特に T C 1 0 4 (Technical Commission 104) と呼ばれる、コンテナ技術専門委員会によって検討されている。当初は、長さが 10、20、30、そして 40 ft、幅および高さがそれぞれ 8 ft のコンテナが規格化された。その後、高さについての規格が数種類追加され、また、20 ft コンテナの最大総重量値が改定されて今日に至っている。 I S O によってシリーズ 1 に分類されているコンテナのサイズ、および重量に関する規格を表 2 - 2 に示す。コンテナが誕生後、アメリカで発達したことから、これらの規格はフィート・インチ制のもとに定められていることが特徴となっている。

(3) その他の大型コンテナ

I S O によってコンテナ規格が制定されたが、近年では様々な輸送環境を反映して、 I S O で定められたサイズ、重量を上回るコンテナ容器が欧米を中心に出現している。

アメリカでは長さ 45 ft、幅 8 ft、高さ 9 ft 6 in の輸出入コンテナ (以下、45 ft コンテナとする。) や、長さ 48、53 ft、幅 8 ft 6 in、高さ 9 ft 6 in という超大型の国内コンテナ (以下、それぞれ 48 ft コンテナ、53 ft コンテナとする。) が出現している。45 ft コンテナはアメリカ国内輸送のみならず、太平洋航路のコンテナ船に積載されてアジア諸国に到達している。台湾、韓国ではこの 45 ft コンテナの自動車による内陸輸送が、近年になって許可された模様である²⁻³⁾。

表2-2 ISOシリーズ1コンテナの外法寸法及び最大総重量²⁻²⁾

コンテナ の呼称	長さ(L)			幅(W)		高さ(H)			最大総重量	
	mm	ft	in	mm	ft	mm	ft	in	kg	lbs
1 A A A	12,192	40		2,438	8	2,896	9	6	30,480	67,200
1 A A	12,192	40		2,438	8	2,591	8	6	30,480	67,200
1 A	12,192	40		2,438	8	2,438	8		30,480	67,200
1 A X	12,192	40		2,438	8	<2,438	<8		30,480	67,200
1 B B B	9,125	29	11 1/4	2,438	8	2,896	9	6	25,400	56,000
1 B B	9,125	29	11 1/4	2,438	8	2,591	8	6	25,400	56,000
1 B	9,125	29	11 1/4	2,438	8	2,438	8		25,400	56,000
1 B X	9,125	29	11 1/4	2,438	8	<2,438	<8		25,400	56,000
1 C C	6,058	19	10 1/2	2,438	8	2,591	8	6	24,000	52,900
1 C	6,058	19	10 1/2	2,438	8	2,438	8		24,000	52,900
1 C X	6,058	19	10 1/2	2,438	8	<2,438	<8		24,000	52,900
1 D	2,991	9	9 3/4	2,438	8	2,438	8		10,160	22,400
1 D X	2,991	9	9 3/4	2,438	8	<2,438	<8		10,160	22,400

45ftコンテナは1981年に、当時のA P L (アメリカン・プレジデント・ライン社、現アメリカン・プレジデント・カンパニー：A P C)が初めて導入したもので、その頃から盛んになり始めたD S T (Double Stack Train：コンテナ2段積み貨物列車)と組み合わせることで、その威力を発揮するようになった。45ftコンテナが登場した経緯として、次の理由が考えられる。

極東の国々などから送りだされた輸出入コンテナは太平洋上を海上輸送されて、アメリカ西海岸の各港でD S Tに積載されて内陸東部の荷受人の元へ輸送されている。このような場合、内陸東部から西海岸までの空の輸出入コンテナ輸送が船社、鉄道会社にとって大きな経営上の問題となっている。船社および鉄道会社は収益性を向上させるため、空の輸出入コンテナ回送時に、国内貨物を集荷して輸送したいと考えるようになった。しかし、国内輸送分野ではトラック輸送業者や国内複合輸送業者が国内貨物の輸送を行っており、それらの業者が使用している長さが48、53ftといった国内コンテナや、ピギーバック車両、そしてダブルス車両の容積に比べて、

I S O 規格 40ft 輸出入コンテナは容積が小さく、競争にならないといった事態が起こり始めた。ここで、アメリカ国内輸送で使用されている輸送容器の容積と、輸出入コンテナの容積を比較したものを図 2-1 に示す。

この図から明らかなように、40ftコンテナの容積が他のコンテナやピギーバック車両の容積に比べて、小さいことが判断できる。このような事実を背景として、太平洋航路に就航している船社にとって、より大型の輸出入コンテナの必要性が生じてきている。従って、将来的に見ると、45ftコンテナが輸出入コンテナとして使用される可能性が大きいと考えられる。

一方、ヨーロッパでは E C 体制確立のための諸準備が進められており、E C 域内物流用にスワップ・ボディー (Swap Body) の標準規格化調査に着手した²⁻⁴⁾、²⁻⁵⁾。その結果、7.5m の長さをモジュールとする寸法にまとまりつつあった。E C 域内物流の整合性を重視する E C は、7.5m (24.6ft) の約 2 倍である 49ft を I S O の次世代輸出入コンテナ規格であるシリーズ 2 コンテナの寸法に採用させたいと考え、48ft を規格値に推すアメリカとの間で主張が対立した。しかし、結果として多勢である E C 勢の推す長さ 49ft が、I S O のシリーズ 2 輸出入コンテナ規格として採用された。

本論文では、以上のようにアメリカを中心として広まっている 48, 58ft といったコンテナを非 I S O 規格コンテナと便宜上分類することにする。非 I S O 規格コンテナとして代表的なものの規格と、I S O シリーズ 2 コンテナの規格を表 2-3 に整理して示す。これらの現状を見ると、今後も世界的にコンテナの大型化が進行するものと考えられる。


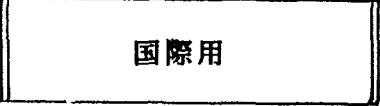
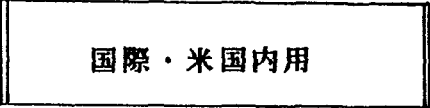
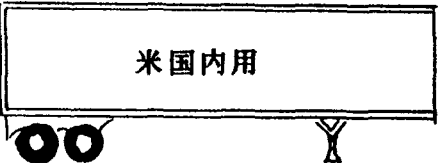

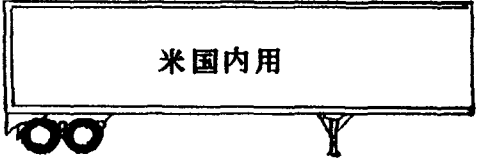

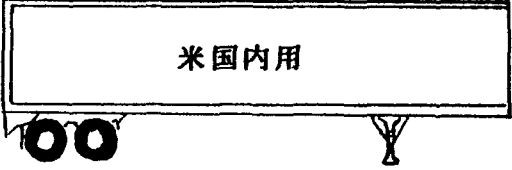

輸送容器の種類	全種同一縮尺	内容積	比
1 A A コンテナ		65.7m ³	100
1 A A A コンテナ		75.8m ³	115
長さ45ft、高さ 9 ft 6 in コンテナ		86.3m ³	131
長さ45ft、幅102in ビギーバック		92.0m ³	140
長さ48ft、高さ9 ft 6 in、幅102in コンテナ		96.8m ³	147
長さ48ft、幅102in ビギーバック		100.6m ³	153
長さ53ft、高さ9 ft 6 in、幅102in コンテナ		108.0m ³	164
長さ53ft、幅102in のビギーバック		113.3m ³	172
長さ28ft、幅102in が2個のダブルス		116.4m ³	177

図 2 - 1 各種輸送容器の容積比較図
文献 2 - 3)より作成

表 2-3 ISO シリーズ 2 及び非 ISO 規格コンテナの外法寸法及び最大総重量²⁻⁶⁾

	コンテナ の呼称	全長 (L)		全幅 (W)			全高 (H)			最大総重量	
		mm	ft	mm	ft	in	mm	ft	in	kg	lbs
ISO シ リ ー ズ 2	2 A A A	14,935	49	2,595	8	6	2,896	9	6	30,480	67,200
	2 A A	14,935	49	2,595	8	6	2,591	8	6	30,480	67,200
	2 C C C	7,430	24	2,595	8	6	2,896	9	6	30,480	67,200
	2 C C	7,430	24	2,595	8	6	2,591	8	6	30,480	67,200
非 ISO 規 格	米国内コンテナ	8,534	28	不明	←	←	不明	←	←	不明	不明
	国内・国際	13,716	45	2,438	8		2,896	9	6	30,480	67,200
	米国内コンテナ	14,630	48	2,591	8	6	2,896	9	6	不明	不明
	米国内コンテナ	16,154	53	2,591	8	6	2,896	9	6	不明	不明

2. 1. 2 輸出入コンテナの内陸輸送形態

輸出入コンテナは海上を輸送される以外に、世界各国の内陸を輸送されている。輸出入コンテナが内陸輸送される場合、自動車、鉄道、そして内航船舶によって輸送が行われている。ここで、それぞれの輸送機関による、輸出入コンテナの内陸輸送について、概観してみる。各輸送機関ごとの特徴を示す前に、我が国の1978年、1985年、そして1989年における輸出、輸入それぞれの場合の、輸出入コンテナの内陸輸送機関分担率を図2-2、図2-3に示す。

(1) 内航船舶

内航船舶による輸送は、海、河川、そして湖沼を持たない国では利用することができない。輸出入コンテナの内航船舶輸送が盛んなケースとしては、ヨーロッパのライン河の場合が挙げられる。表2-4にライン河での輸出入コンテナ輸送の概要および実績を示す。我が国の場合には、国際定期コンテナ航路のフィーダー輸送として、輸出入コンテナ港湾とその他の港湾間で輸送が行われているが、その分担率は小さくなっている(図2-2、図2-3参照)。他の各国の場合においては地勢的な条件から考えて、内航船舶輸送は輸出入

輸 出

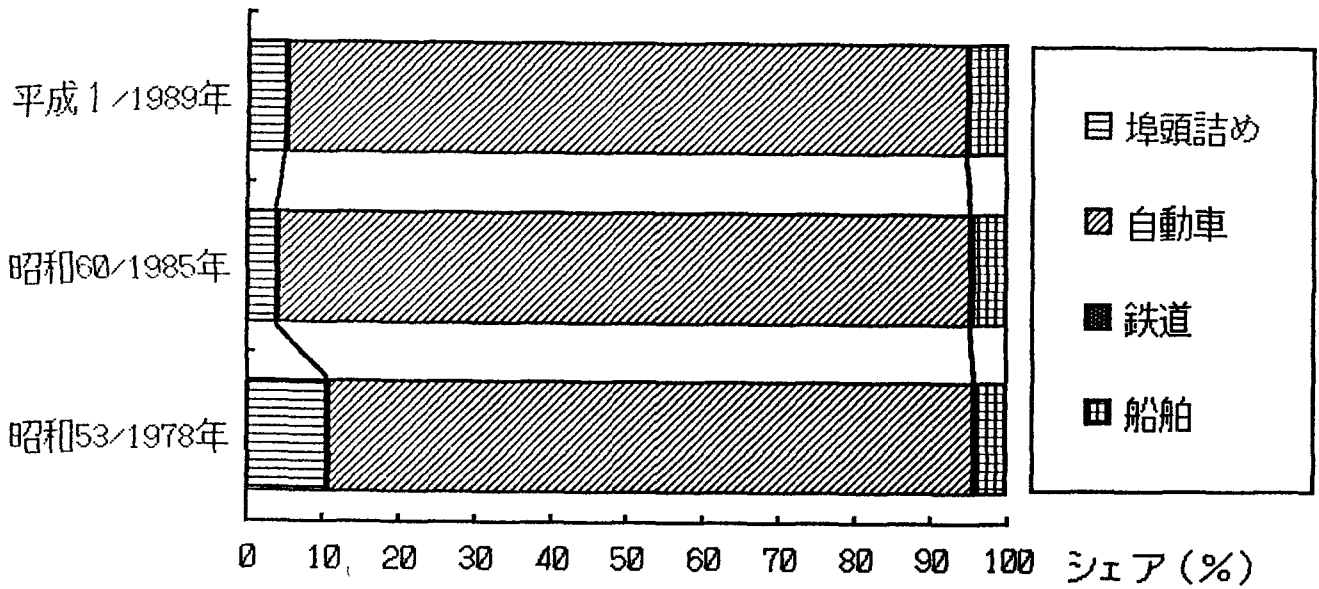


図2-2 輸出入コンテナの内陸輸送機関分担 ^{2-7)、2-8)}

輸 入

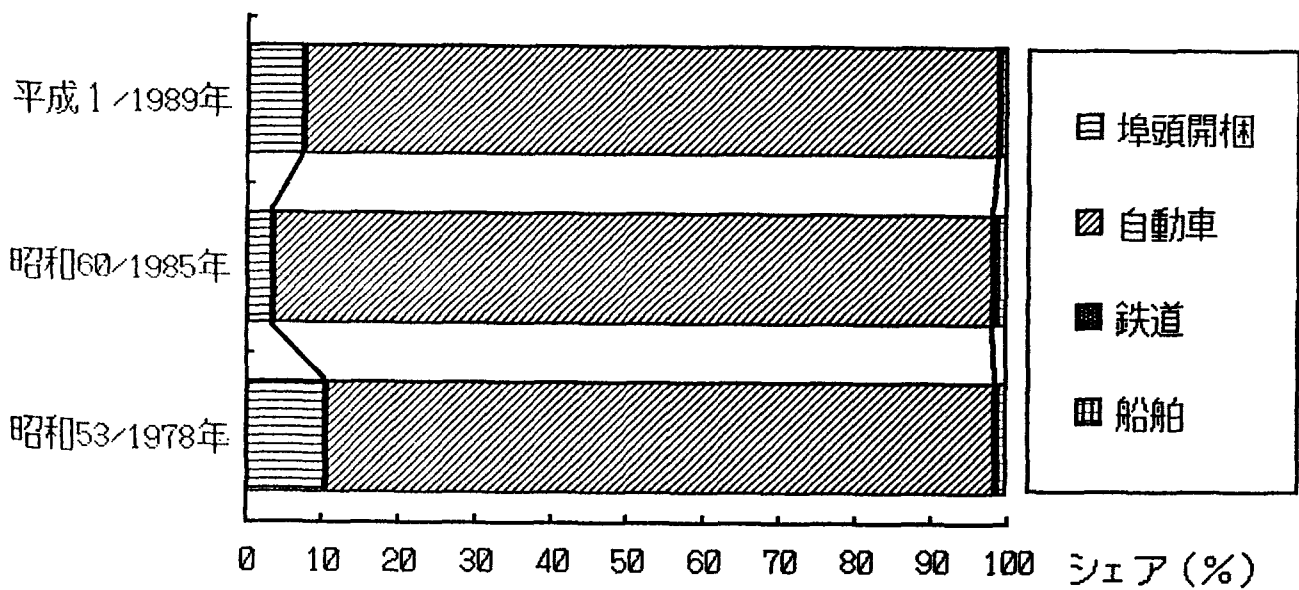


図2-3 輸出入コンテナの内陸輸送機関分担 ^{2-7)、2-8)}

表 2 - 4 ライン河における輸出入コンテナ輸送量²⁻⁹⁾

河川 区域名	内陸港名	コンテナ積卸 個数('91)
Ober Rhine (上ライン)	Basel(スイス)	61,500
	Ottmarsheim	11,000
	Strasbourg	27,000
	Karlsruhe	6,500
	Woerth	25,000
	Mannheim	30,000
	Ginsheim	32,000
	Mainz	7,500
Mittel Rhine (中ライン)	Frankfurt	8,500
Nieder Rheine (下ライン)	Koeln	80,000
	Leverkusen	8,000
	Stuerzelberg	25,000
	Neuss	34,500
	Duesseldorf	94,000
	Duisburg	96,000
	Emmerich	8,600
合計コンテナ取り扱い個数		555,100

注1) : 特記がない内陸港はドイツの港

注2) : コンテナ取り扱い個数は純個数
(T E U 換算は行っていない値)

コンテナの国内輸送機関として、一般的とは考えられないことが多い。

(2) 鉄道

鉄道による輸出入コンテナ輸送は、アメリカ、カナダにおける D S T による輸送を始め²⁻¹⁰⁾、ヨーロッパにおいてもフラットカー (通常のコンテナ1段積み無蓋貨車) による輸送が盛んに行われている^{2-11)、2-12)}。その他、南アフリカ共和国やマレーシア等にお



写真 2 - 1 アメリカにおける D S T による大型コンテナ輸送
アメリカ合衆国・ワイオミング州
1992年 11月 撮影：筆者



写真 2 - 2 ヨーロッパにおける鉄道による輸出入コンテナ輸送
オーストリア・ブレンナー峠付近
1992年 8月 撮影：筆者

いても、コンテナ港湾から内陸諸都市まで鉄道により内陸輸送が行われている²⁻¹³⁾。

しかし、現在の我が国の場合を見ると、定期的に行われている鉄道による輸出入コンテナ輸送は神奈川臨海鉄道の横浜本牧駅とJR貨物の東京貨物ターミナル間のみで、ISO規格20ft輸出入コンテナが輸送されているに過ぎない。この輸送は平成元/1989年4月26日から開始され、現在まで横浜本牧駅—東京貨物ターミナル間に1往復の列車ダイヤが設定されている²⁻¹⁴⁾。現在のところ我が国において、ISO規格40ft輸出入コンテナの鉄道輸送は行われておらず、また、他路線での定期的な輸出入コンテナの鉄道輸送も行われていない。従って、図2-2、図2-3からも読み取れるように、鉄道は我が国において、輸出入コンテナの内陸輸送機関としての分担率は極めて小さいものとなっている。

(3) 自動車

自動車による輸出入コンテナの内陸輸送は、我が国の場合においても、また、世界的に見ても、最も盛んに行われていると思われる。輸出入コンテナ輸送の最大の特徴である Door to Door 輸送を実現するために、我が国において自動車による輸出入コンテナの内陸輸送シェアは図2-2、図2-3に示したように約90%に達しており、輸出入コンテナのほとんどが自動車によって道路輸送されていることがわかる。

輸出入コンテナが自動車によって道路輸送される場合、輸出入コンテナは専用シャシーに積載された上で、トラクターにより牽引されて道路上を走行する。本論文ではこれ以後、トラクターと輸出入コンテナが積載された専用シャシーを合せたものを、コンテナ車と呼ぶことにする。

輸出入コンテナの自動車輸送には、このようなコンテナ車による Door to Door を実現する“一貫輸送”と、港頭などでコンテナ

を開梱し、小型のトラックに積み替えて輸送を行う“積み替え輸送”が存在している²⁻¹⁵⁾。関東都県の輸出・輸入を合わせた場合の内陸輸送を見ると一貫輸送が50%以上のシェアを獲得している²⁻¹⁵⁾。これらの事実により、輸出入コンテナ輸送は、発地から仕向地への Door to Door Service による一貫輸送が最大のセールスポイントであり、また、それが荷主のニーズと一致していることが読み取れる。

従って、我が国の輸出入コンテナ内陸輸送に関わる問題について考える場合、そのほとんどを担っている自動車による輸送に着目しなければならないと考えられる。

2. 2 輸出入コンテナの自動車輸送における諸問題

2. 1. 2 において、輸出入コンテナの内陸輸送機関について、それぞれの輸送機関別にシェアや特徴などの概略を示した。その結果、我が国では自動車による道路輸送が輸出入コンテナの内陸輸送機関として最も重要な役割を担っていることがわかった。しかし、その重要さにもかかわらず、輸出入コンテナの自動車による内陸輸送は様々な問題を巻き起こしている。

そこで、本節では交通渋滞や大気汚染などの環境面から見た問題ではなく、輸出入コンテナのサイズや重量等の規格と、自動車が道路上を走行する場合に必要な道路規格との不整合によって生じると考えられる問題を明示することにする。

2. 2. 1 道路交通関連法規との問題

輸出入コンテナの内陸輸送の多くを担っているコンテナ車は、ISO規格40ft輸出入コンテナを積載する場合には、その全長は16mを超え、コンテナの最大積載重量だけでも30,480kg(30.5t)となり、我が国の道路規制法規による分節車両全長12m、車両総重量

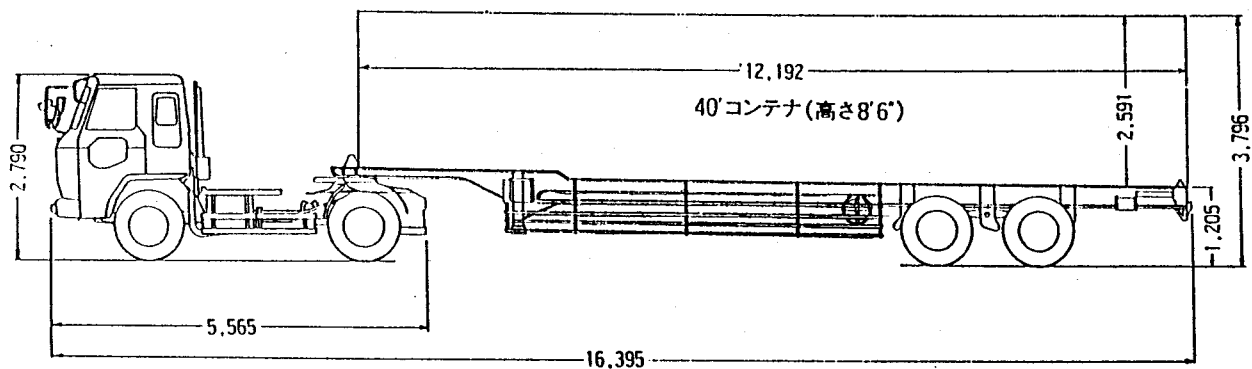
20tという規制値を共に大幅に超過してしまう。コンテナ車は道路上で混在する一般の自動車と大きさを比較すると、図2-4に示したように、その大きさが突出していることがわかる。しかし、輸出入コンテナの内陸輸送は、我々の社会生活において重要な役割を持っているため、コンテナ車の国内通行を認めないわけには行かないのが現状である。そこで、コンテナ車に対する規制緩和や特認によって、実際にはISO規格20ft、40ftの両コンテナともに、我が国の道路上を輸送することが可能となっている。表2-5に道路交通関連法規とコンテナ車が法規に抵触する項目、および特認措置を示す。

表2-5 コンテナ車の道路関連法規抵触項目と特認一覧表²⁻¹⁶⁾

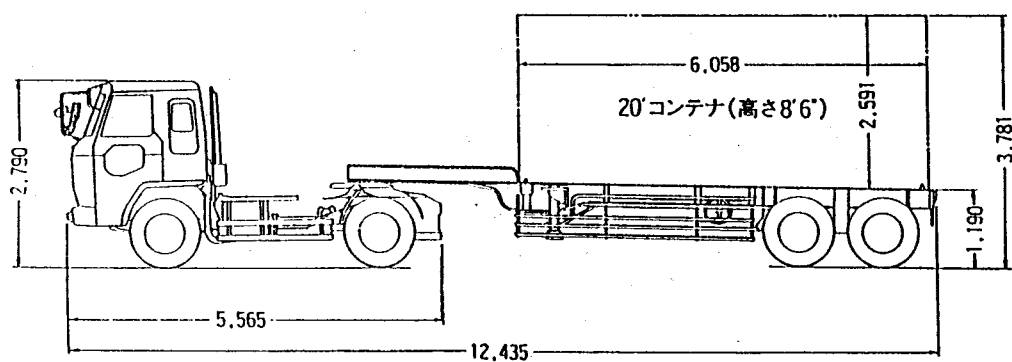
コンテナ車 規制関係 法規の名称		道路法 車両制限令	道路運送車両法 道路運送車両の 保安基準	道路交通法 道路交通法 施行令
所管官庁		建設省	運輸省	警察庁
20ft コンテナ 車の 規制 項目	全高	法規内	法規内	法規内
	全長	法規内	法規内	法規内
	全幅	法規内	法規内	法規内
	車両総重量 軸重	抵触 法規内	抵触 法規内	規制なし 規制なし
40ft コンテナ 車の 規制 項目	全高	法規内	法規内	法規内
	全長	抵触	抵触	法規内
	全幅	法規内	法規内	法規内
	車両総重量 軸重	抵触 法規内	抵触 法規内	規制なし 規制なし
法規に抵触した 場合の特認措置		特殊車両 通行許可	車両保安基準の 緩和特例	制限外積載 の許可
特認の認可先		道路管理者	各陸運局長	出発地の 警察署長

我が国の経済構造は貿易に大きく依存しているために、国際商取引は必要不可欠な行為である。従って、国際貿易における輸出入コンテナ輸送の重要性は大きく、輸出入コンテナの内陸輸送に関する

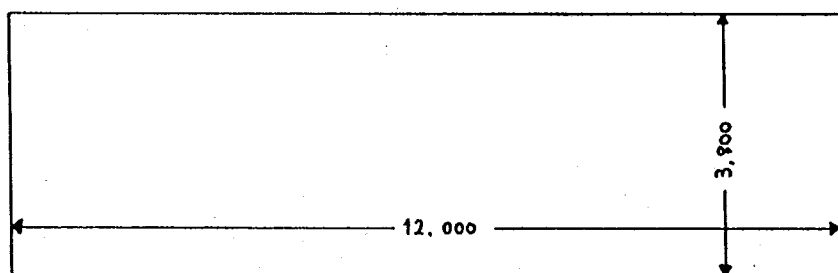
トラクタ+40'トレーラ



トラクタ+20'トレーラ(低床式)



現行規制最大値



5ナンバー普通自動車



全車種同一縮尺

図2-4 コンテナ車と一般乗用車の大きさの比較
文献2-1)から作成

このような特認制度は、国際商取引や輸出入貨物の国内流動という点において、大きな障害となりかねない。しかし、現在まで問題の抜本的な改善は行われておらず、高さが 9 ft 6 in の背高コンテナ（ハイキューブ・コンテナ）の国内通行認可をめぐって、その特認申請手続きの複雑な方法は、日米海運協議などで諸外国からの非難を浴びる結果となった²⁻¹⁷⁾。

また、1974年に東京で開催された I S O / T C 1 0 4 第 8 回総会で、高さ 8 ft 6 in の 20 ft 輸出入コンテナが 1 C C コンテナとして正式に規格化された。これを機に輸出入コンテナの高さは全面的に 8 ft 6 in に移行し、高さ 8 ft の輸出入コンテナ（1 A や 1 C コンテナ）の製造は、それから間もなく中止された。この 1 C C コンテナを、当時の我が国の平床式シャシーに積載すると、その地上高が 3.8 m を超過したため、1977年頃から道路交通法違反として取り締まりが行なわれるようになった。そこで、運輸省や建設省など関係各局の指導の下に1984年3月末までに、1 C C コンテナを積載したコンテナ車の全高が 3.8 m 以下になるように、低床式シャシーを導入することになった（大阪地区のみ規制緩和により、平床式シャシーに 1 C C コンテナを積載することが認められている²⁻¹⁸⁾）。

従って、現在我が国においてこの 1 C C コンテナを、平床式シャシーに積載して輸送すると、全高が 3.8 m を超過して道路交通関連法規に違反するので、事実上平床式シャシーは使用できないことになってしまった。しかし現在、特認手続きが必要であるものの、低床式シャシーに背高コンテナを積載した全高 4.1 m のコンテナ車の通行は認められている。その結果、この車両が適法であるのにもかかわらず、全高が 3.9 m の 1 C C コンテナ積載の平床式コンテナ車の通行は認められないという矛盾が発生してしまっている。

このように、輸出入コンテナの規格は世界を舞台として、刻々と改良され、進化しているにもかかわらず、我が国の輸出入コンテナ内陸輸送で、最も重要な役割を果たしている自動車輸送にかかわる道路交通関連法規の改正が遅れてしまい、結果として輸出入コンテ

ナの最大の特徴である発地から仕向地までの迅速な一貫輸送に、障害が発生してしまっている。

2. 2. 2 輸出入コンテナの大型化、重量化による問題

2. 2. 1において、現在のISO規格により制定された輸出入コンテナサイズによって発生している、我が国の輸出入コンテナ内陸輸送の問題を明示した。また、2. 1. 1において、世界的に普及しているISO規格輸出入コンテナよりも、サイズ、重量が大型の非ISO規格コンテナが存在していること、そして現在の輸送環境によってコンテナサイズの大型化が進む可能性があることを明らかにした。現在のISO規格輸出入コンテナの内陸輸送でさえ、2. 2. 1で明らかにした問題が発生しているのであるから、それ以上に大型化、重量化された輸出入コンテナが導入されたとすれば、より多くの問題が発生することが容易に推察できる。

近年では長さが45ft、高さが9ft6inというコンテナも太平洋航路で使用が開始されており、我が国のコンテナ港湾にも到達している。現在の我が国の道路交通関連法規では、45ftコンテナを積載したコンテナ車は全長が約18mとなってしまうため、通行は許可されていない。1991年12月31日現在、日本の船社も8,359個の45ftコンテナを保有しており、米国などからも我が国にも到達しているが、上記のように自動車による内陸輸送が許可されていないために、輸出入コンテナ埠頭のコンテナターミナルで開梱されてしまっている²⁻¹⁹⁾。今後世界的に45ftコンテナが普及しても、このような現状を我が国が放置し続けるならば、諸外国から円滑な物資の流通を疎外する非関税障壁として追及される恐れもあるだろうと考えられる。

また、断熱コンテナ(冷凍冷蔵コンテナ、保冷コンテナ)は、温度調節用機器を搭載していることや、断熱材を挿入しているために側板厚が増してしまっており、ドライカーゴコンテナに比べて内容積が減少している。従って、コンテナ1個あたりの輸送費用や輸送効

率を考えると、積載している貨物の単位当りの効率は、ドライカーゴコンテナに比べて悪くなっている。そこで、ドライカーゴコンテナ並みの内容積を確保するために、断熱コンテナの大型化に対する要求が各国から要望されている²⁻²⁰⁾。このような流れによって、輸出入コンテナサイズが大型化すれば、コンテナ車が我が国の道路交通関連法規に違反してしまうことが予想される。

さらに重量化に関する問題としては、ISO規格20ft輸出入コンテナの最大総重量の引き上げが挙げられる。ヨーロッパ各国の国鉄を始めとする鉄道各社は、20ft輸出入コンテナを輸送する時の運賃計算トン数に24トンを採用している²⁻²¹⁾、²⁻²²⁾。このために、ドイツは20ft輸出入コンテナ運賃に対する効率を向上させることを目的として、ISO規格20ftコンテナの最大総重量を20,320kgから24,000kgに増大させるように、ISO/TC104に新たな規格値の制定を働きかけた²⁻²²⁾。また、20ftタイプの液体タンクコンテナは、欧州各国を中心に生乳の輸送に盛んに用いられているが、生乳などの液体貨物は一般雑貨に比べて密度が高く、単位容積当りの重量は重くなっているために、ドライカーゴコンテナと同様な寸法で液体タンクコンテナを製造し、貨物を積載すると、液体タンクコンテナの重量が同サイズのドライカーゴコンテナの総重量よりも重くなってしまう事態が発生した。このような状況から、1976年にフランスは20ftタンクコンテナの総重量を、当時のISO規格20ft輸出入コンテナの総重量として定められていた、20,320kgから24,000kgに引き上げるよう、ISOのTC104に改善要望を提出した²⁻²²⁾。その結果、現在では20ft輸出入コンテナの最大総重量はドライカーゴコンテナ、タンクコンテナ共に24,000kgと規格化されている。我が国の道路輸送特認による、車両総重量規制値は34tまでとなっており、一般的なトラクターの重量が6～7トン、シャシー重量が2～4トン（20ft用、40ft用によって自重が異なる）であることから判断して、積載可能な輸出入コンテナの重量は24,000kgが限界とされている。

以上のように、コンテナサイズの大型化や重量化が、様々な問題が発生する要因になっていることが判断できる。そこで、第3章では、このような輸出入コンテナの大型化の要因について、国際的な視点から分析を試みることにする。

【第2章の参考文献】

- 2-1) (社)日本海上コンテナ協会編纂、「コンテナリゼーション便覧」、成山堂、1974年
- 2-2) 鎌田、「重嵩長大化するコンテナ」、コンテナリゼーション、No.201、P.56～P.65、(社)日本海上コンテナ協会、1987年12月
- 2-3) 鎌田、「45フィートコンテナ問題」、コンテナリゼーション、No.222、P.35～P.39、(社)日本海上コンテナ協会、1990年1月
- 2-4) 梁瀬、「スワップボデーの現状と将来」、コンテナリゼーション、No.255、P.34～P.42、(社)日本海上コンテナ協会、1993年5月
- 2-5) Integrated Concept on Vehicle Dimensions, Commission of The European Communities, 1990年5月
- 2-6) (社)日本海上コンテナ協会、「Future Container 調査研究報告書」、P.4、(財)近藤記念海事財団、1993年3月
- 2-7) 運輸省港湾局、「昭和61年度 全国輸出入コンテナ貨物流動調査報告書」、1987年3月
- 2-8) 運輸省港湾局、「平成元年度 全国輸出入コンテナ貨物流動調査報告書」、1990年3月
- 2-9) 中尾、「ライン河川輸送概観」、コンテナリゼーション、No.261、P.20～P.29、(社)日本海上コンテナ協会、1993年

-
- 2 - 10) David J. DeBoer, PIGGYBACK and CONTAINERS - A History of Rail Intermodal on America's Steel Highway, Golden West Books, 1992年
- 2 - 11) Gueterwagen, Fuer jedes Gut den passenden Wagen, Schweizerische Bundesbahnen, 1989年 9 月
- 2 - 12) CARRIAGE OF GOODS 1990 Railways, P.36~P.42, Statistical Office of The European Communities, 1992
- 2 - 13) 「世界のコンテナリゼーション 1983」、P.111~P.227、(財)海事産業研究所、1983年 2 月
- 2 - 14) 「'93貨物時刻表」、(社)鉄道貨物協会、1993年
- 2 - 15) 渡辺、苦瀬、新谷、「輸出入コンテナ貨物の陸上輸送における一貫輸送と積み替え輸送の選択に関する研究」、土木計画学・講演集 No.12、P.473~P.480、1989年 12 月
- 2 - 16) 「日本の常識と欧米の常識—最大総重量 24トンへの狭き門」、Container Age、1985年 3 月号、P.40~45、Container Age社
- 2 - 17) 鎌田、「健全な判断望まれる 3.8m 問題」、Container Age、1984年 5 月号、P.27、Container Age社
- 2 - 18) 山口、「車両総重量等の規制緩和とトレーラーについて」第 6 回技術セミナー資料、(社)日本海上コンテナ協会技術委員会、1993年 11 月
- 2 - 19) (社)日本海上コンテナ協会、「Future Container 調査研究報告書」、P.3、(財)近藤記念海事財団、1993年 3 月
- 2 - 20) 鎌田、「大型コンテナ時代到来」、Container Age、1988年 3 月号、P.41、Container Age社
- 2 - 21) Cargo ABC, Schweizerische Bundesbahnen
- 2 - 22) 鎌田、「世界は 24トン時代へ突入」、Container Age、1984年 1 月号、P.39~P.49、Container Age社
-

第3章 貿易活動と輸出入コンテナ大型化の関連性

前章での結果から、コンテナサイズの大型化や重量化により様々な問題が発生しており、今後もコンテナの大型化、重量化が進行するにしがって、新たな問題が発生することも予想される。そこで本章では、輸出入コンテナの輸送活動が、貿易活動の一環として行われていることに着目し、輸出入コンテナサイズの大型化と我が国の貿易活動との関連性について分析及び考察を行うことにする。

本章では特別な断りがない限り、ISO規格20ft、40ft輸出入コンテナを、単に20ftコンテナ、40ftコンテナとする。

3.1 輸出入コンテナ大型化傾向の把握

3.1.1 輸出入コンテナ大型化の指標

輸出入コンテナの大型化傾向を把握するために、昭和42/1967年から平成3/1991年までに国内生産された、20ft及び40ftコンテナの合計生産数に占める、40ftコンテナの比率を式3-1により求めた^{3-1)、3-2)}。

$$\text{40ftコンテナ国内生産数} \\ \text{40ftコンテナ比率 (\%)} = \frac{\text{40ftコンテナ国内生産数}}{\text{20ftコンテナ国内生産数} + \text{40ftコンテナ国内生産数}} \times 100 \quad (3-1)$$

40ftコンテナの比率を求めるには、主に輸出入コンテナの保有数をもとに算出する方法と、生産数をもとに算出する方法の2つの方法が考えられる。前者の方法は、既に生産されて船社やコンテナリース会社によって保有されている輸出入コンテナ数を用いるもので、その時点で実際に輸送に使用されている輸出入コンテナサイズの傾

向を知ることができると考えられる。しかし、輸出入コンテナ保有数は、着目したある時点での経済活動よりも以前に起った経済活動の影響によって、生産され、保有されているコンテナの数を含んでいる。従って、着目時のコンテナ保有数は、必ずしもその時点の経済活動や物流活動の影響を、敏感に反映しているとは言えないと考えられる。

一方、後者の方法は、着目した年に新たに生産された輸出入コンテナ数を用いるもので、着目時点より以前に生産された輸出入コンテナの数は含んでいないため、その時々の経済活動や物流活動を反映して、船社やコンテナリース会社が、どのサイズの輸出入コンテナを必要としているかということが、敏感に読み取れると考えられる。

本章では、輸出入コンテナ大型化の進行と貿易活動との関連性について分析、考察することを目的としているため、経済活動や物流活動をより敏感に反映していると考えられる、後者の輸出入コンテナ生産数に基づいた、40ftコンテナの比率を用いることにした。

3. 1. 2 輸出入コンテナ大型化の進行

輸出入コンテナの大型化傾向を把握するために、前項で求めた1967年から1991年までの40ftコンテナ比率の年次推移を図3-1に示す。1967年には全く生産されていなかった40ftコンテナが、1980年代後半からは約6～7割を占めるようになっており、着実に40ftコンテナ比率が増加していることが読み取れる。従ってこれらから、輸出入コンテナのサイズが大型化しているものと考えられる。

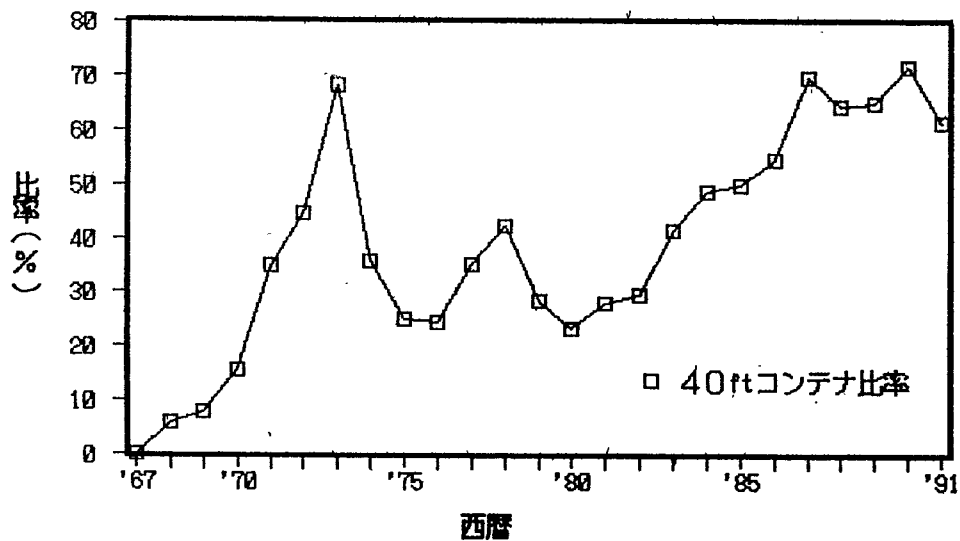


図3-1 ISO規格40ft輸出入コンテナ比率の年次推移^{3-1)、3-2)}

3. 2 貿易関連諸変数と40ftコンテナ比率の関係

3. 2. 1 貿易関連諸変数と40ftコンテナ比率の単相関分析

1章で述べた輸出入コンテナ輸送の重要性、そして、2章で明示した輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題などの背景を考慮しつつ、本項では貿易活動と輸出入コンテナサイズの関連性を検討するための基礎分析として、貿易関連諸変数と40ftコンテナ比率の単相関分析を行うことにする。

式3-1から得た40ftコンテナ比率を目的変数とし、説明変数には表3-1に示す、我が国の貿易活動に関連があると思われる9種類の変数を用いた。

これらの貿易関連諸変数が1968年から1990年までのデータしか収集できなかったため、40ftコンテナ比率との単相関分析は、1968年から1990年までの説明変数で行なった。その結果を表3-2に示し、目的変数とそれぞれの説明変数の関係を散布図にしたものを図3-2～図3-10に示す。

表 3 - 1 単相関分析に用いた変数一覧

目的変数名	単位
40ftコンテナ比率	%
説明変数名	単位
① 為替相場 ³⁻³⁾	円
② 製品輸入額 ³⁻³⁾	100万米ドル
③ 輸出総額 ³⁻³⁾	100万米ドル
④ 対米輸出額 ³⁻³⁾	100万米ドル
⑤ 対米輸入額 ³⁻³⁾	100万米ドル
⑥ 対EC輸出額 ³⁻³⁾	100万米ドル
⑦ 対EC輸入額 ³⁻³⁾	100万米ドル
⑧ 対東南アジア 輸出額 ³⁻³⁾	100万米ドル
⑨ 対東南アジア 輸入額 ³⁻³⁾	100万米ドル

注) サンプル数 : 23ヶ年データ

(1968～1990年)

3. 2. 2 単相関分析の結果による考察

単相関分析の結果、各々の場合の自由度調整済決定係数 R^2 は、0.565～0.403、 t 値は3.981～5.442 (1%有意: サンプル数23) を示しており、どの変数の場合も説明力が良好であることから、個々の貿易活動と輸出入コンテナ大型化の関連性が考えられる。次に、それぞれの説明変数の場合の単相関分析結果について考察を加えることにする。

表 3 - 2 各変数と 40ft コンテナ比率の単相関分析結果

変 数 名		単位	R 2 乗 *	パラメータ	t値	定数項	t値
目的 変数	40ftコンテナ 比率	_____	_____	_____	_____	_____	_____
説 明 変 数	為替相場	円	0.565	-2.0×10^{-1}	5.442	87.9	6.872
	製品輸入額	100万ﾄﾞﾙ	0.510	4.3×10^{-4}	4.884	24.8	1.825
	輸出総額	100万ﾄﾞﾙ	0.495	1.6×10^{-4}	4.754	19.0	1.494
	対米輸出額	100万ﾄﾞﾙ	0.543	4.6×10^{-4}	5.209	22.5	1.714
	対米輸入額	100万ﾄﾞﾙ	0.458	9.7×10^{-4}	4.429	19.9	1.391
	対 E C 輸出額	100万ﾄﾞﾙ	0.524	8.9×10^{-4}	5.022	24.6	1.837
	対 E C 輸入額	100万ﾄﾞﾙ	0.506	1.5×10^{-3}	4.848	25.9	1.899
	対東南アジア 輸出額	100万ﾄﾞﾙ	0.486	6.1×10^{-4}	4.671	22.3	1.604
	対東南アジア 輸入額	100万ﾄﾞﾙ	0.403	7.8×10^{-4}	3.981	21.9	1.461

注 1) サンプル : 23ヶ年データ (1968~1990年)

注 2) *: R 2 乗は自由度調整済決定係数

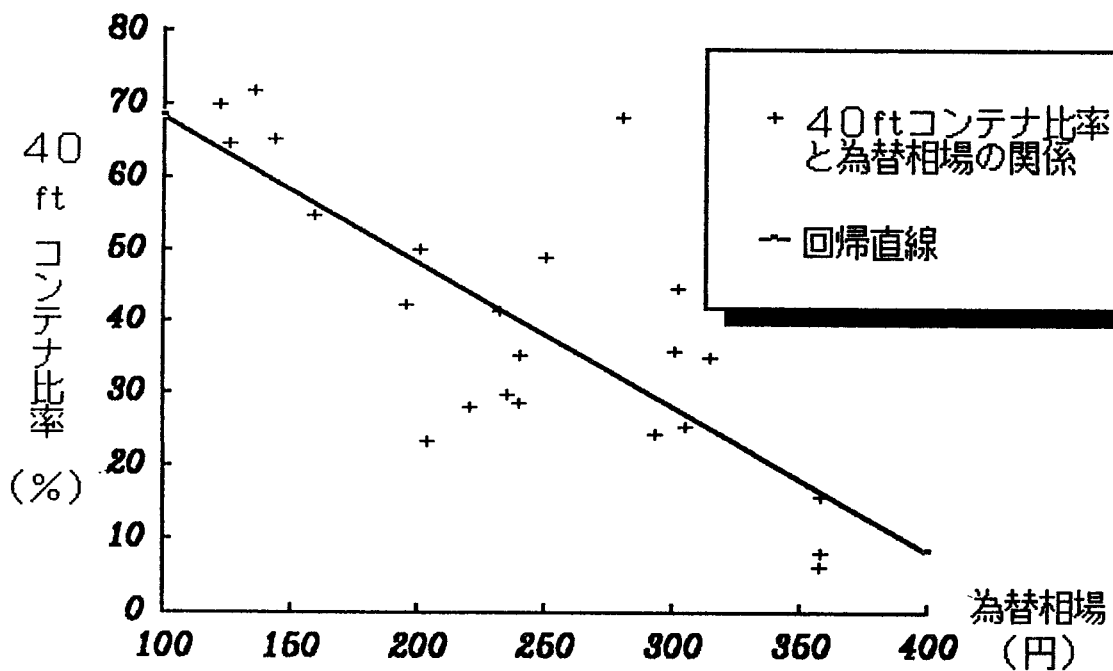


図3-2 40ftコンテナ比率と為替相場の関係

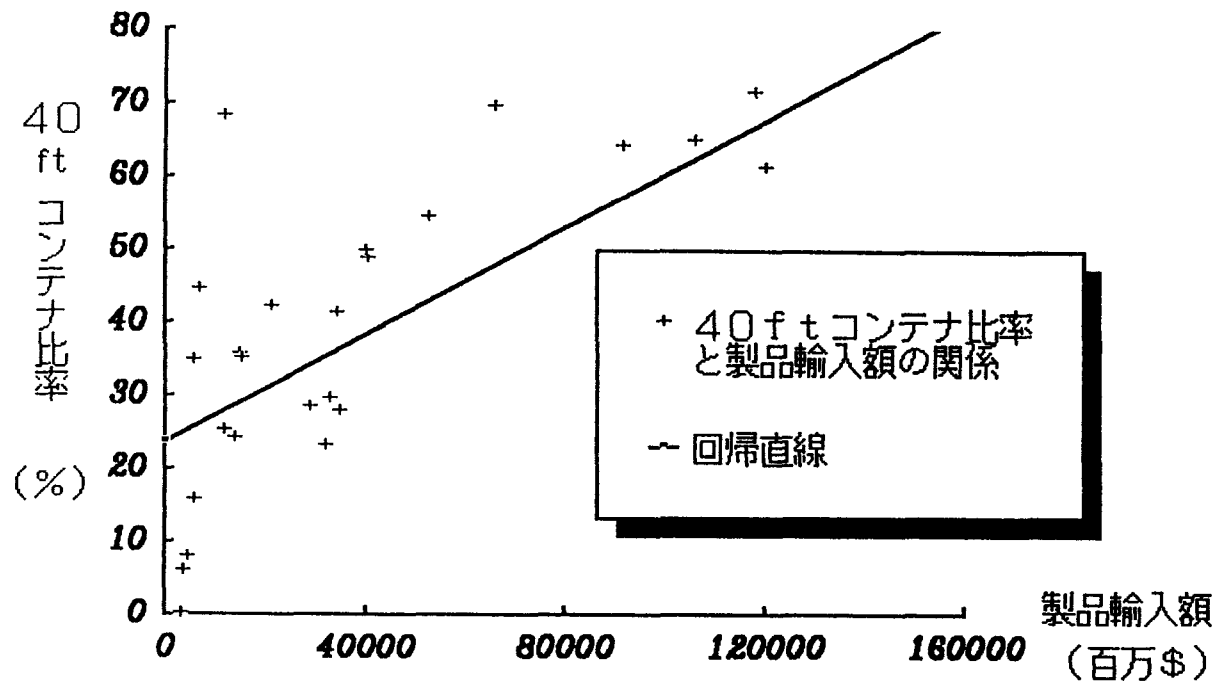


図3-3 40 ft コンテナ比率と製品輸入額の関係

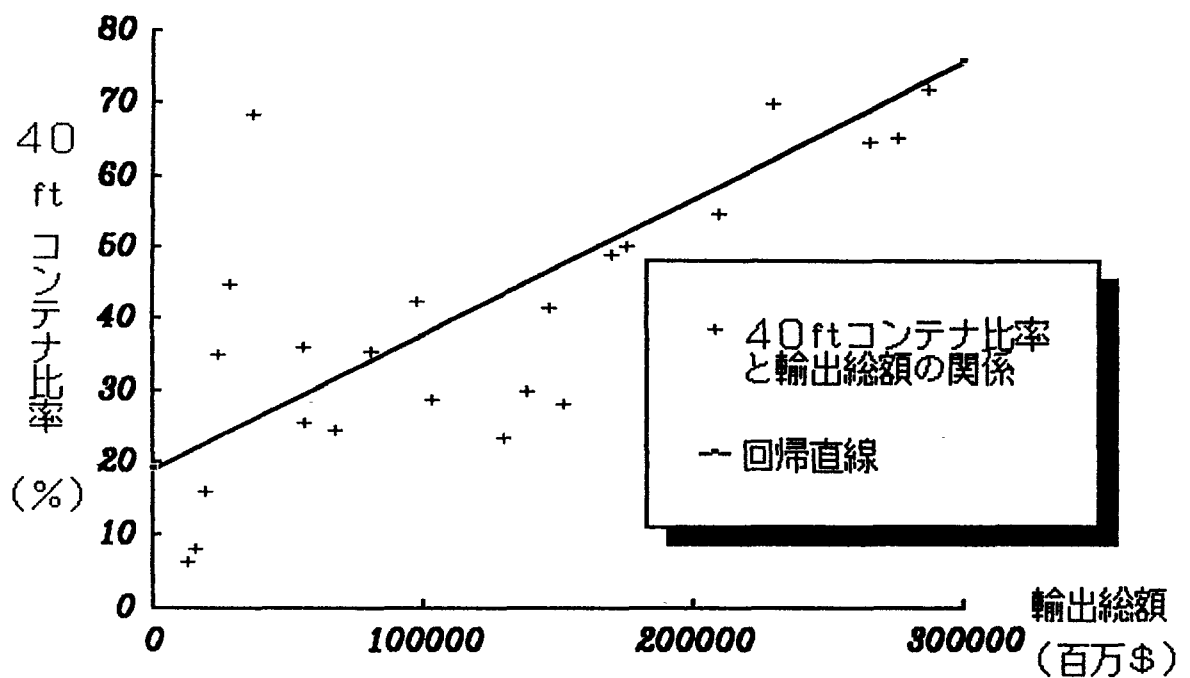


図3-4 40 ft コンテナ比率と輸出総額の関係

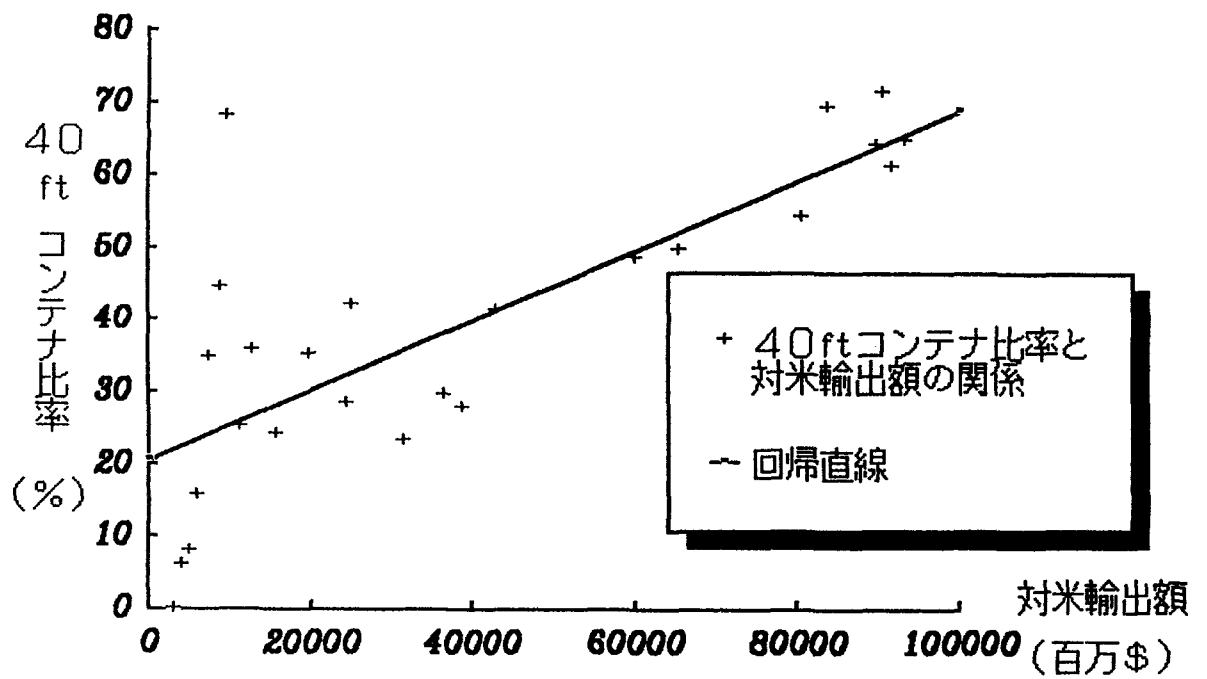


図3-5 40 ftコンテナ比率と対米輸出額の関係

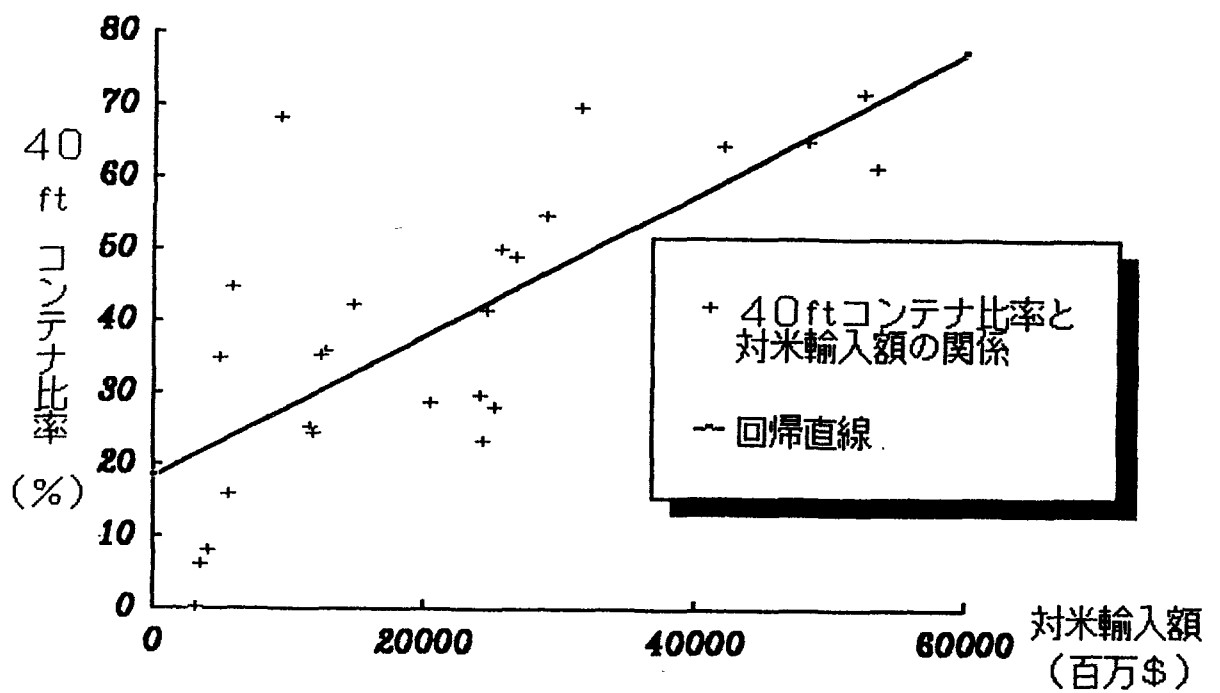


図3-6 40 ftコンテナ比率と対米輸入額の関係

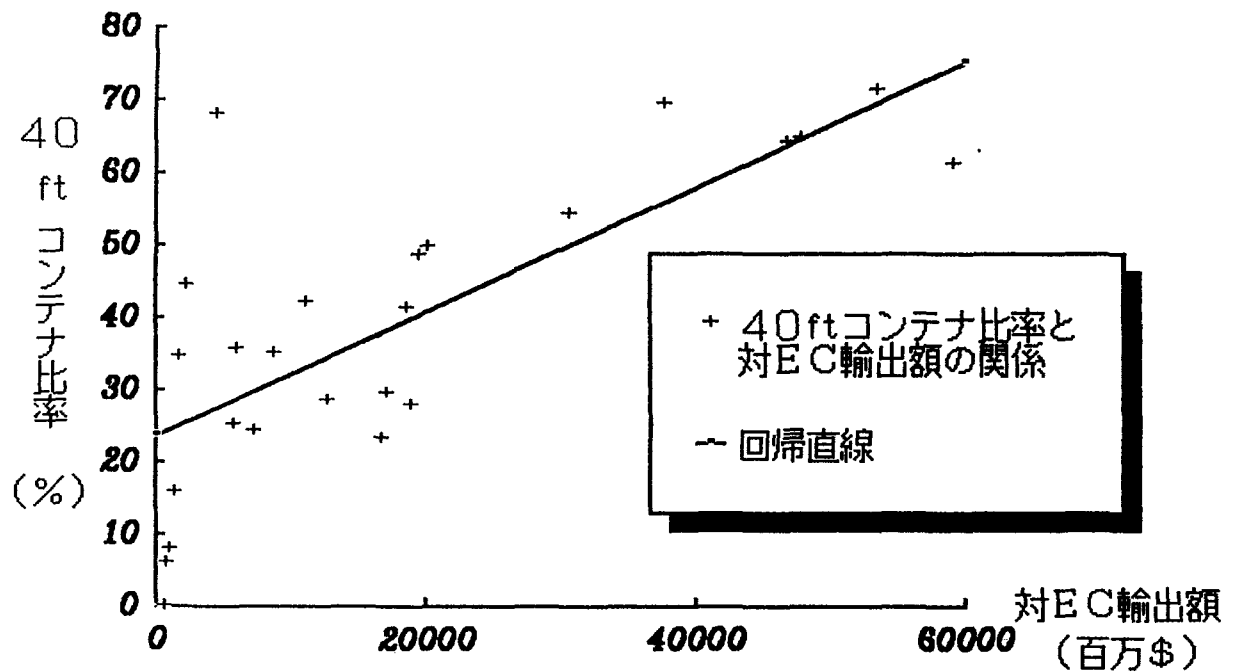


図3-7 40 ftコンテナ比率と対E C輸出額の関係

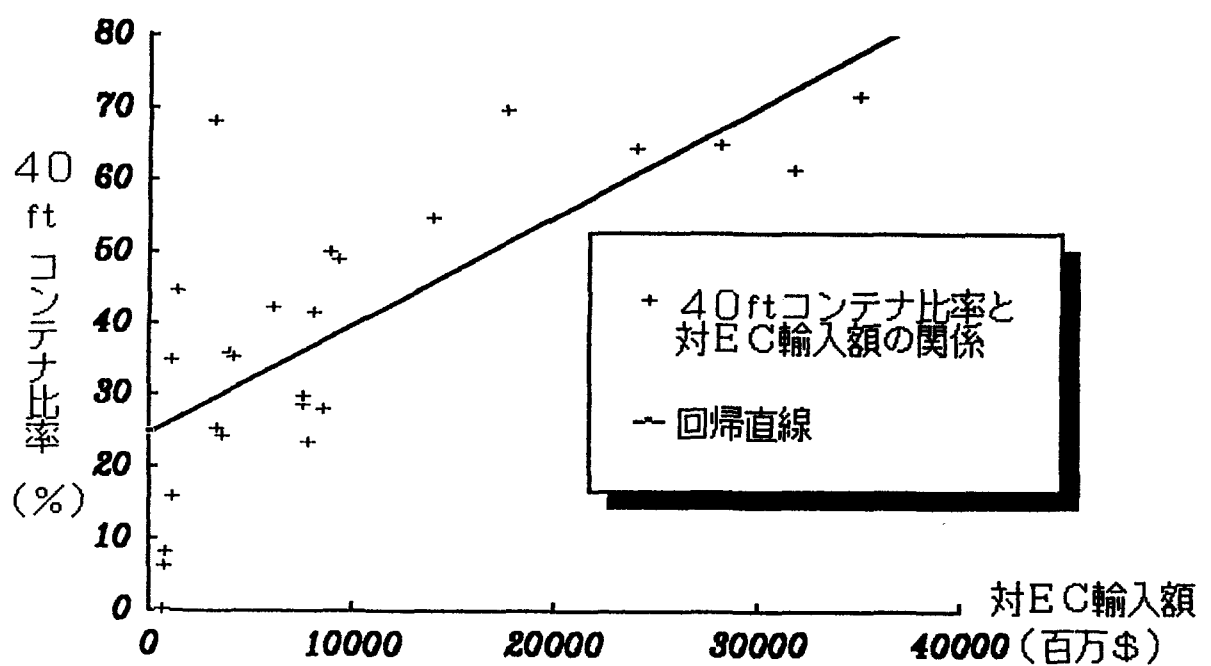


図3-8 40 ftコンテナ比率と対E C輸入額の関係

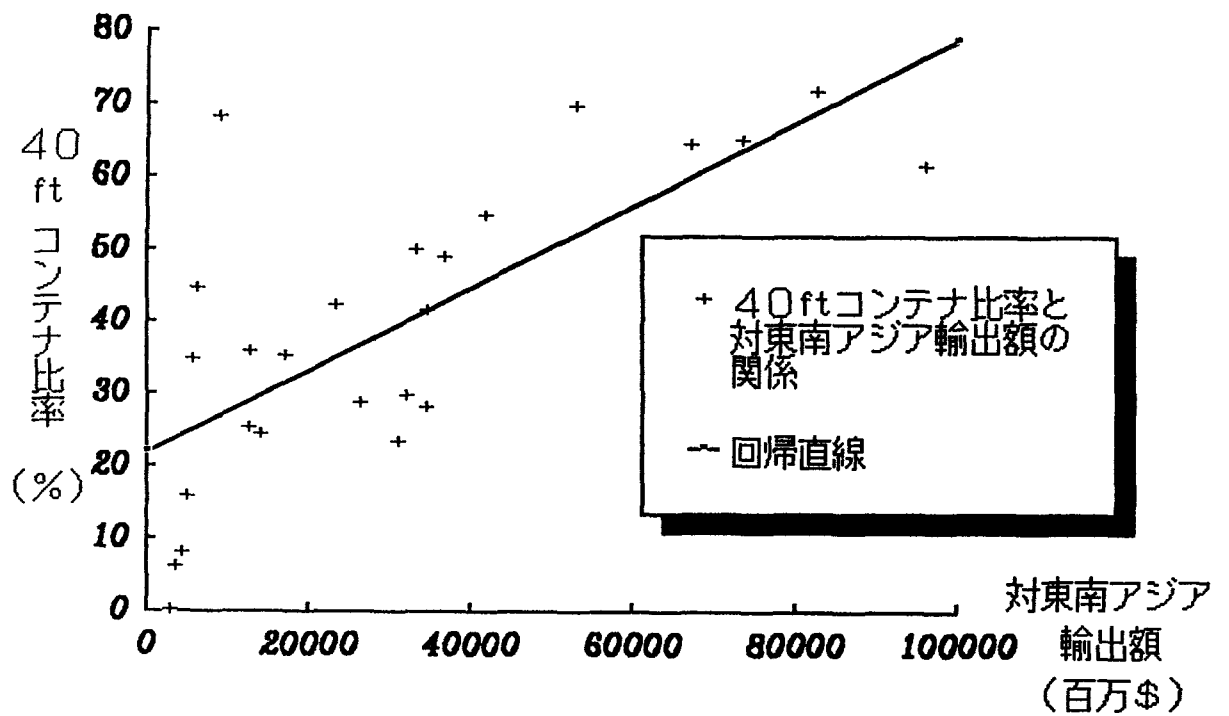


図3-9 40ftコンテナ比率と対東南アジア輸出額の関係

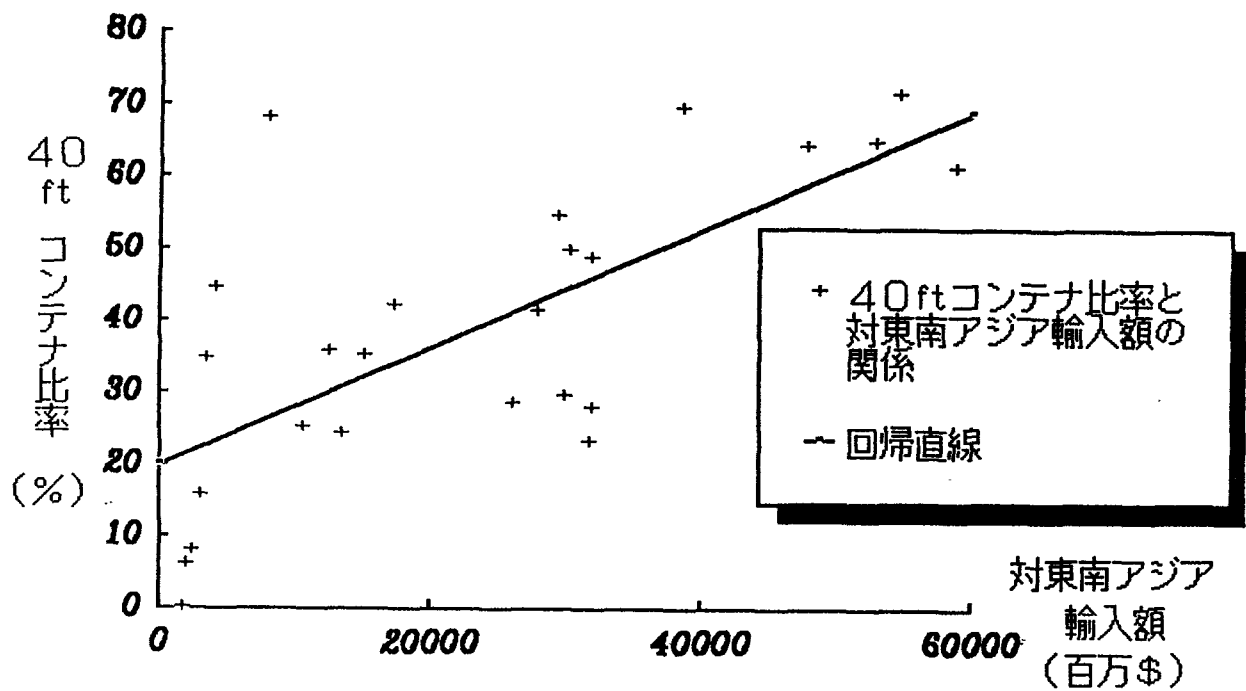


図3-10 40ftコンテナ比率と対東南アジア輸入額の関係

(1) 為替相場の場合

表3-2と図3-2から判断すると、単相関分析のパラメーターは負、グラフは米ドルに対する日本円の価値が弱まるにつれて、40ftコンテナ比率が小さくなっていることが読み取れる。つまり、円高の進行に合わせて、輸出入コンテナが大型化する傾向にあると考えられる。

円高が進行し外国製品の割安感が増すと、諸外国から様々な加工品や製品、そして最終消費財の輸入活動が活発化することが、これらの動きの理由の一つとして考えられる。専用船などにより輸送される原燃料や穀物などは、我々の生活に欠かすことのできないものであり、これらの物資は円高による好影響を受けずとも、永続的に一定量の輸入が必要な品目であると考えられる。一方、輸出入コンテナで運ばれる物資は、1. 2. 4の図1-1、図1-2で示したように、製品や最終消費財など、円高による価格面での好影響を受け易い品物が大半であると考えられる。また、同様に図1-1、図1-2に示した品目の多くは、原燃料などに比べて重量の割には容積がある品物が多いと考えられる。従って、円高環境下では、ISO規格20ft輸出入コンテナに比べて、高い内容積を持つISO40ft輸出入コンテナが使用されることが多くなるのではないかと推察できる。

また、円高が進行すると、我が国から輸出される品物は、海外諸国では価格面での割高感が生じて、輸出環境が悪化することが予想される。さらに、日本の船社の運賃は米ドル建てで設定されているケースが多く、円高が進行した場合には日本の船社は海上運賃の値上げをせざるを得ないことが考えられる。円高環境下では、この両ケースが同時に発生することが予想され、我が国の輸出業者はこのような場合に、生産・販売コスト削減の一環として、物流費の削減を考慮すると考えられる。従って、荷主が表3-3に示したように、20ft輸出入コンテナよりも容積に対する運賃率が良い、40ft輸出入

表 3-3 20ftおよび40ft輸出入コンテナの運賃比較³⁻⁴⁾

積載貨物の種類	日本-タイ間			日本-フィリピン間		
	Box Rate運賃 (US\$)			Box Rate運賃 (US\$)		
	20ft	40ft	40/20ft	20ft	40ft	40/20ft
現地組立用自動車部品	1,040	1,880	1.81	1,130	2,000	1.77
合成樹脂、合成ゴム、小麦粉、オートバイ及びその部品	1,120	2,040	1.82	1,075	1,940	1.80
プラスチック製品 ゴム製品、織物、繊維・糸、タイヤ	1,230	2,260	1.84	1,185	2,155	1.82
化学製品(非危険物) 紙製品、織機	1,280	2,360	1.84	1,240	2,260	1.82
複写機、家電製品	1,340	2,480	1.85	不明	不明	不明
自動車部品(中古)				1,185	2,155	1.82
自動車部品(新品) 電気部品・電線 機械製品・部品 その他の一般貨物 (冷凍冷蔵貨物を除く)	1,380	2,560	1.86	1,240	2,260	1.82
準危険品	1,640	3,080	1.88	1,290	2,370	1.84
危険品	2,050	3,900	1.90	1,345	2,475	1.84
冷凍冷蔵貨物	1,900	3,600	1.89	1,830	3,120	1.70

注：日本-タイ間運賃は1993年10月1日付発効の運賃

日本-フィリピン間運賃は1993年10月1日付発効の運賃

コンテナを選択するケースが増えると予想され、輸送容器であるコンテナに対して規模の経済が追求されるために、コンテナサイズが大型化すると考えられる。

(2) その他の説明変数の場合

表 3-2 と図 3-3 ～図 3-10 から判断すると、為替相場以外の全ての説明変数による単相関分析のパラメーターは正、グラフは右上がりとなっており、輸出入金額の増加と共に40ftコンテナ比率が

上昇していることが読み取れる。つまり、諸外国からの製品の輸入、我が国の世界各国への輸出総額、そして我が国のアメリカ、EC諸国、東南アジア諸国との輸出入量の増加が、40ftコンテナ比率の上昇に寄与していると考えられる。そのうち、対東南アジア輸入額の自由度調整済決定係数 R^2 は 0.403、 t 値は 3.981 (1% 有意: サンプル数 23) と、他の説明変数の決定係数よりも小さくなっており、相対的に見て、説明力が若干弱いと判断できる。

これらの単相関分析の結果、説明変数によって決定係数、および t 値の大小が異なっており、全般的に説明力が良好ではあるが、その中でも説明変数によってその度合いに違いが見られる。そこで、次節ではこれらの貿易関連諸変数と 40ftコンテナ比率の関連性を総合的に評価し、各変数が輸出入コンテナの大型化にどのように影響を与えているか分析することにする。

3. 3 主成分分析による総合分析

前節で貿易に関連した 9 種類の変数の、それぞれの場合について単相関分析を行い、40ftコンテナ比率にどのくらい影響を与えるか判断するための基礎分析を行った。しかし貿易活動において、これらの貿易関連諸変数は単独で影響を与えているのではなく、相互に関連し合って、輸出入コンテナの大型化に影響を与えていると考えられる。従って、貿易活動と輸出入コンテナサイズの関連性を考える上で、表 3-1 に示した個々の貿易関連諸変数との関係に加えて、これらの諸変数を総合化した評価を行う必要があると考えられる。

そこで、貿易関連諸変数を総合的に扱った上で、40ftコンテナ比率との関連性を評価する方法の一つとして、重回帰分析法が考えられる。重回帰分析法は、分析に使用するそれぞれの説明変数の独立性を前提として成り立っている。そこで、表 3-1 に示した貿易関連諸変数の相互相関性を調べるために、表 3-4 に示す相関行列を作成したところ、これらの諸変数は相互に高い相関性が認められた。

表3-4 分析に用いた変数の相関行列

変数名	為替相場	製品輸入	輸出総額	対米輸出	対米輸入	対EC輸出	対EC輸入	アジア輸出	アジア輸入
為替相場	1.000								
製品輸入	-0.857	1.000							
輸出総額	-0.932	0.954	1.000						
対米輸出	-0.903	0.935	0.982	1.000					
対米輸入	-0.891	0.976	0.981	0.942	1.000				
対EC輸出	-0.902	0.990	0.978	0.963	0.977	1.000			
対EC輸入	-0.840	0.995	0.931	0.908	0.960	0.980	1.000		
アジア輸出	-0.900	0.989	0.982	0.950	0.993	0.992	0.977	1.000	
アジア輸入	-0.909	0.942	0.978	0.927	0.988	0.953	0.919	0.977	1.000

注：各数値は相関係数R

従って、重回帰分析は今回の分析には適用できないことになる。そこで、本研究ではこれらの貿易関連諸変数に、各変数の独立性を前提としない主成分分析を適用し、その主成分合成変数と40ftコンテナ比率との関係を調べることにした。

これら9種類の貿易関連諸変数に、主成分分析を適用して変数を線形結合した時の、主成分ベクトルおよび寄与率を表3-5に示す。その結果、寄与率は95.48%と高い値を示しており、9種類の貿易関連諸変数を統合した場合でも、統合化する前の変数が持っていた特性を大きく失っていないということが判断できる。

表 3 - 5 主成分分析結果と各変数値の変動

変 数 名	主 成 分 ベ ク ト ル	デ ー タ 特 性		
		最 小 値	平 均 値	最 大 値
為 替 相 場	0.135	122 (50.4%)	242.3 (100%)	357.8 (147.7%)
製 品 輸 入 額	-0.335	3568 (10.3%)	34488 (100%)	118028 (342.2%)
輸 出 総 額	-0.338	12972 (10.7%)	120702 (100%)	286947 (237.7%)
対 米 輸 出 額	-0.330	4087 (10.9%)	37434 (100%)	93188 (248.9%)
対 米 輸 入 額	-0.338	3527 (17.2%)	20495 (100%)	52369 (255.5%)
対 EC 輸 出 額	-0.339	687 (4.1%)	16949 (100%)	53518 (315.8%)
対 EC 輸 入 額	-0.330	737 (8.2%)	8974 (100%)	35028 (390.3%)
対 東 南 ア ジ ア 輸 出 額	-0.340	3613 (12.6%)	28675 (100%)	82721 (288.5%)
対 東 南 ア ジ ア 輸 入 額	-0.333	1984 (8.7%)	22834 (100%)	54601 (239.1%)

注 1) サンプル : 23ヶ年データ (1968～1990年)

注 2) 主成分分析における寄与率 = 95.48%

注 3) 括弧内は平均値に対する比

3. 4 貿易活動と輸出入コンテナ大型化の

関連性についての考察

前節で行った主成分分析の結果を表 3 - 5 に示した。その主成分ベクトルをもとに、各変数を線形 1 次結合して合成変数を作成した。その合成変数の形を式 3 - 2 に示す。

$$y = a_1 x_1 + a_2 x_2 + \cdots + a_9 x_9 \quad (3-2)$$

ここで、 y : 主成分合成変数

$x_1 \cdots x_9$: 原データ

$a_1 \cdots a_9$: 主成分ベクトル

次に、式 3-2 に示すような線形 1 次結合で表される主成分合成変数を説明変数とし、40ftコンテナ比率を目的変数として単相関分析を行った。その結果を表 3-6 に示す。

表 3-6 主成分合成変数と 40ftコンテナ比率の単相関分析結果

R ² 乗*	パラメータ	t値	定数項	t値
0.510	-1.8×10^{-4}	4.893	21.657	1.596

注 1) サンプル：23ヶ年データ (1968～1990年)

注 2) *：自由度調整済決定係数

自由度調整済決定係数 R^2 は 0.51、 t 値は 4.893 (1% 有意：サンプル数 23) となっており、良好な説明力を持っていると判断できる。従って、輸出入コンテナの大型化は、貿易活動の様々な要素が複雑に関与している現象であると予想できる。

また、単相関分析のパラメータは -1.8×10^{-4} と負の値を示しており、説明変数である主成分合成変数の値が小さくなる程、目的変数である 40ftコンテナ比率が上昇することを意味している。さらに、式 3-2 で示した主成分合成変数の形、および表 3-5 に示した主成分ベクトルの正負から、次のように判断できる。

主成分合成変数と 40ftコンテナ比率との単相関分析の結果から判断して、40ftコンテナ比率が上昇するためには、主成分合成変数が小さくなればよい。そこで、線形 1 次結合で表される主成分合成変

数の、表 3 - 5 に示した主成分ベクトルの正負、そして原データの正負・大小に注目してみる。為替相場は、円で表される通貨の額が減少すれば円高となり、正值をとっている主成分ベクトルと掛け合わされ、結果として線形 1 次結合式の 9 要素のうちの 1 要素は減少傾向を示す。

輸出入に関する残りの 8 変数の場合は、原データの輸出入額が増加すれば、負値をとっている主成分ベクトルと掛け合わされて、線形 1 次結合式の各項は減少傾向を示すことになる。従って、為替相場と残りの輸出入関連 8 変数を総合して判断すると、円高が進行してこれらの輸出入額が増加するにしたがって、40ftコンテナ比率が上昇すると考えられる。

さらに、表 3 - 5 に示した主成分ベクトルを見ると、輸出入関係の諸変数において、その値の大小関係に大差が生じていない。つまり、この大小関係だけで判断すると、これらの諸変数が 40ftコンテナ比率に与える影響は、ほぼ等しいことになる。しかし、同じく表 3 - 5 に主成分分析結果と併せて示した適用データの変動特性、および前節 3. 2 で行った単相関分析による個々の変数の説明力とパラメータの大小関係（前出の表 3 - 1 参照）から判断すると、製品輸入額や対 EC 輸出入額の変動は、最近の輸出入コンテナの大型化に影響が強いと考えられる。ここで用いた適用データの変動特性とは、データをピックアップした 1968 年から 1990 年までの 23 年の間に、対象データの平均値を中心（100%）として、最小値と最大値が何%の幅で変動したかを求めたものである。従って、このデータ変動特性を併せて判断すると、主成分ベクトルがほぼ同じ大きさであるならば、原データ値の変動が大きいものほど、主成分合成変数の大小に寄与する度合いが高いと考えられる。原データの変動特性を見る場合、23 年の間には物価の上昇や貨幣価値の変動が生じており、それらの影響をも受けてそれぞれの額が変動しているが、同期間で各変数の変動幅を比較しているので、それぞれの変数の変動の特徴を相対的に知る上では問題はないと考えられる。

これらの数値的分析結果と現状の貿易活動の特性を合せて考察し、製品輸入額や対 E C 輸出入額の変動が、40ftコンテナ比率の上昇に対して影響が大きいと判断した理由として次のようなことが挙げられる。

(1) 製品輸入額の場合

表 3 - 5 に示した製品輸入額の変動特性を見ると、23年間の平均値を100%とした場合、最小値は10.3%、最大値は342.2%となっている。従って、変動特性から判断すると、製品輸入額は23年間で、データが大きく変動したといえる。言い換えれば、輸入量が大幅に増加したということになる。主成分合成変数を見ると、主成分ベクトルは定数であるので、原データの変動特性が大きいということが主成分合成変数値の増減に大きく寄与するということになる。

また、製品輸入額には機械工業製品や電気製品、化学製品、そして我々に身近な家庭用雑製品などの取引額が、主として含まれていると考えられる。これらの製品は容積に比べて重量が軽い物品や、精密で取り扱いに注意を要するもの、そして商品価格が比較的高価な物が多いと考えられ、主に輸出入コンテナで輸送されるケースが多い物資であると考えられる。従って、これらの品物の輸出入額、言い換えれば輸出入量の増減が輸出入コンテナサイズに、強く影響を与えられとされる。

以上より、製品輸入額の大きな変動特性と、貨物の品目特性が輸出入コンテナの大型化に大きく寄与していると考えられる。

(2) 対 E C 輸出額・輸入額の場合

表 3 - 5 に示した対 E C 輸出額、および対 E C 輸入額の変動特性を見ると、23年間の平均値を100%とした場合、輸出額の最小値は4.1%、最大値は315.8%、輸入額の最小値は8.2%、最大値は390.3

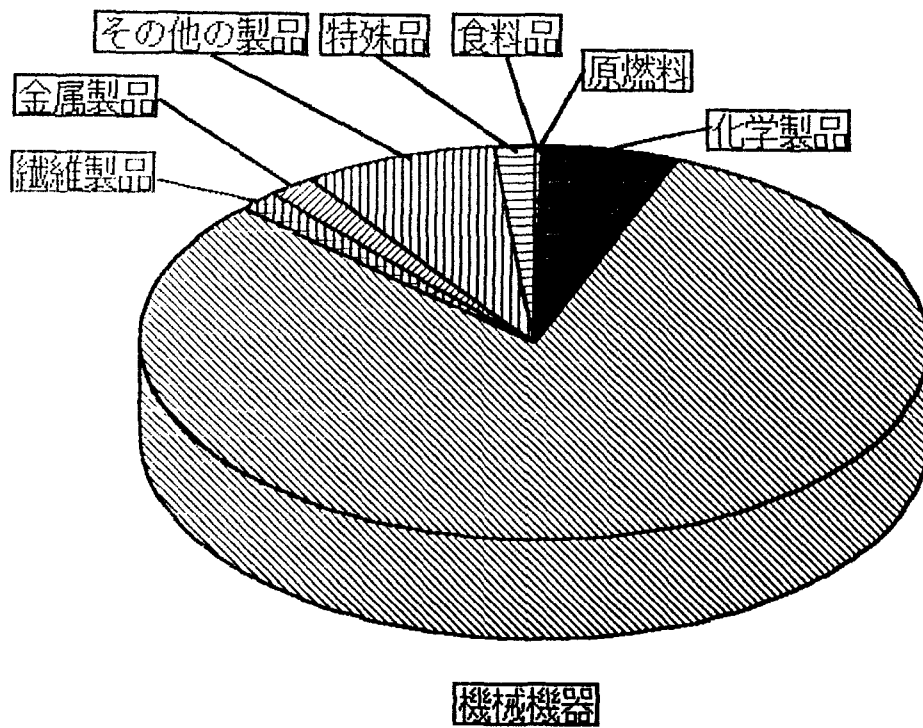
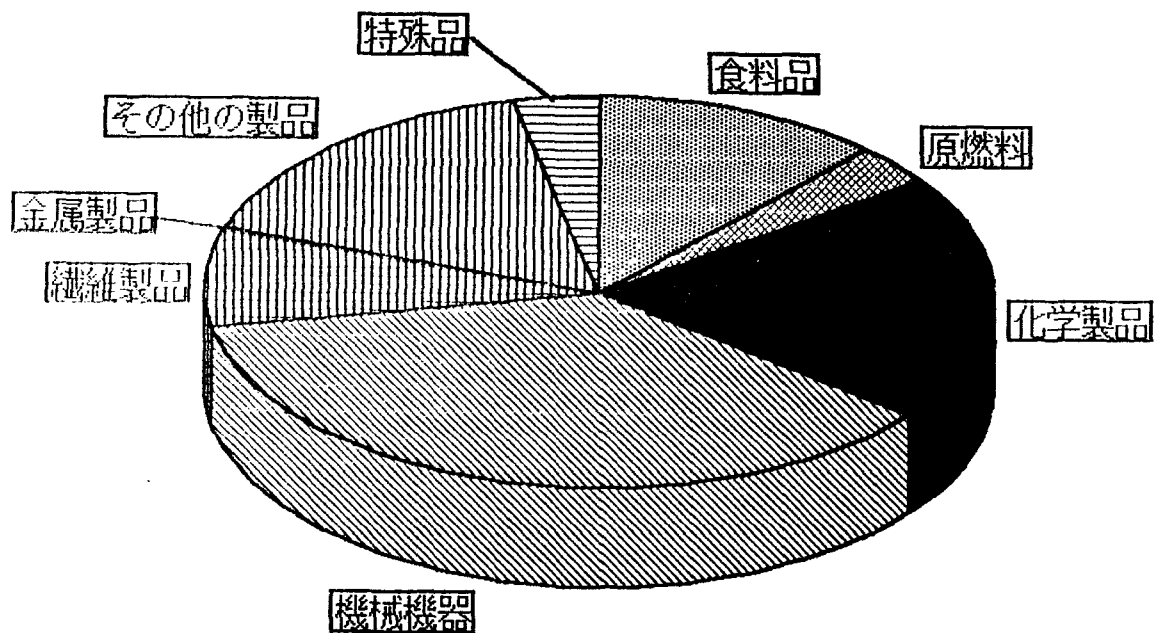
%、となっている。これらの変動特性から判断すると、対 E C 輸入額・輸出額は、製品輸入額と同様に、23年間でデータが大きく変動したといえる。主成分合成変数に注目すると、主成分ベクトルは定数であるので、原データの変動特性が大きいということが主成分合成変数値の増減に大きく寄与するということになる。従って、原データの変動特性から、対 E C 輸出額および輸入額の増減は、コンテナサイズの変化に大きな影響を与えるものと考えられる。

また、我が国と E C 間での貿易で扱われる品目の構成を輸出、輸入のそれぞれの場合に分けて図 3 - 11、図 3 - 12に示した。グラフから判断すると、対 E C との貿易は輸出、輸入ともに機械機器、化学製品、そして、家具や履き物、そして運動用具など、その他の製品に分類される貨物が大半を占める、典型的な先進国間の貿易形態となっている。これらの貨物の多くは、バルク・カーゴに比べて取り扱いに注意を要する精密機器や、高価な品物であると考えられる。従って、これらの貿易品目の特性から判断して、対 E C との貿易量が増加すれば、輸出入コンテナサイズの大型化が進行すると考えられる。

以上までは、輸出入コンテナの大型化に影響が強いと考えられる要素について考察を加えた。それに対して、製品輸入額や対 E C 輸出額・輸入額ほど、輸出入コンテナの大型化に強い影響を与えとは考えられない変数について、次に考察することにする。

(3) 輸出総額の場合

表 3 - 5 に示した輸出総額の変動特性を見ると、23年間の平均値を100%とした場合、最小値は10.7%、最大値は237.7%となっている。この変動特性から判断すると、輸出総額の場合は、23年間での原データの変動が、最高でも237.7%となっており、最大で390.3%となっている対 E C 輸入額の場合のように大きくはないと判断でき

図3-11 対EC輸出品目構成(1992年)³⁻⁵⁾図3-12 対EC輸入品目構成(1992年)³⁻⁵⁾

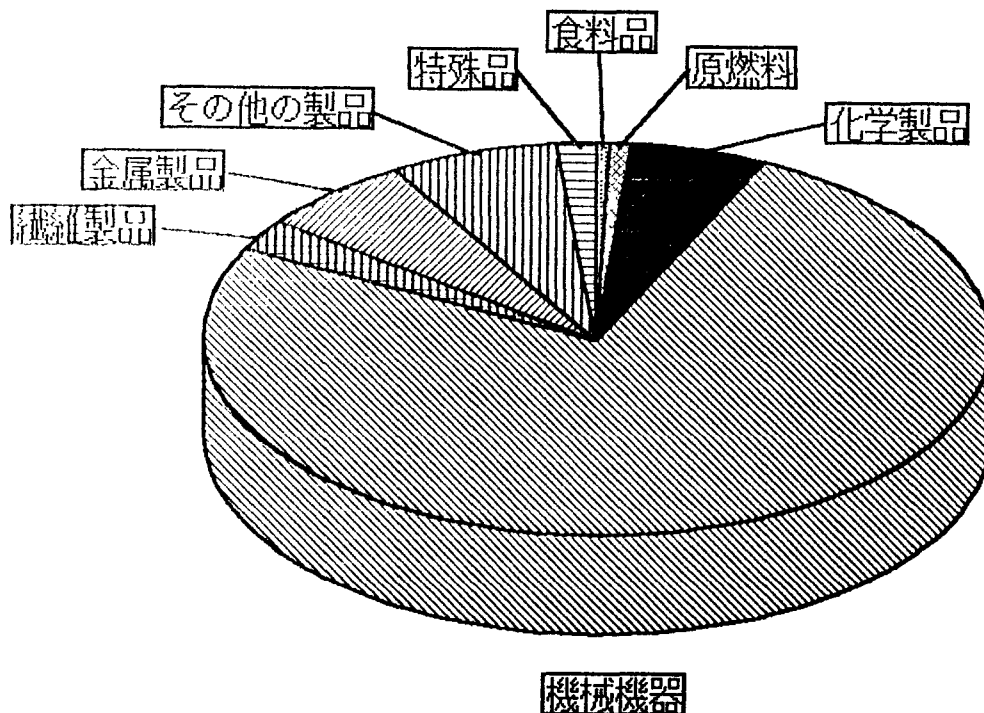


図3-13 総輸出品目構成(1992年)³⁻⁵⁾

る。従って、輸出総額は大きな変動を見せてはおらず、主成分合成変数値の増減に大きな影響を与えてはいないと考えられる。

また、図3-13に示した輸出総額における品目構成から、我が国が輸出している品目のうち、機械機器が約7割を占めていることがわかる。さらに、平成4年の貿易統計³⁻⁵⁾を見ると、輸出されている機械機器のうちの約1/3が自動車や船舶などの輸送機器となっている。従って、我が国から輸出される製品には、輸出入コンテナ輸送を必要とする貨物よりも、自動車などのように専用船による輸送に適している貨物が多いことがわかる。

以上から判断すると輸出総額は、その値の変動が少ないことや、輸出入コンテナ輸送に適さない貨物の輸出額をが比較的多く含むことがわかった。このような理由から、我が国から輸出される品物の

全ての品目を統合して検討すると、輸出総額は輸出入コンテナの大型化には強い影響を与えないのではないかと考えられる。

(4) 対米輸出額・輸入額の場合

表3-5に示した対米輸出額、および対米輸入額の変動特性を見ると、23年間の平均値を100%とした場合、輸出額の最小値は10.9%、最大値は248.9%、輸入額の最小値は17.2%、最大値は255.5%となっている。これらの変動特性から、対米輸入額・輸出額の場合は、23年間での原データの変動が、製品輸入額や対EC輸出額・輸入額の場合ほどには大きくはないと判断できる。従って、対米輸出額・輸入額は大きな変動を見せてはおらず、主成分合成変数値の増減に、注目に値するような大きな影響は与えていないと考えられる。

また、図3-14、図3-15に示した対米輸出および輸入における品目構成から、対米間の貨物輸送では輸入の場合、輸出入コンテナ輸送を必要とする貨物よりも、専用船による輸送に適している原燃料や穀物などの食品の品目が大きな割合を占めていることがわかる。同様にして輸出の場合を見ると、一見して輸出入コンテナ輸送に適した機械機器が全輸出額の約8割を占めているが、平成4年の貿易統計³⁻⁵⁾を見ると、これらの機械機器に分類された貨物のうちの約30%が自動車などの輸送機器となっており、輸出入コンテナ輸送に適した貨物ではないことが判る。

以上のように、対米貿易では原材料や基幹食糧など、輸送量の変動が少ないものや、輸出入コンテナ輸送に適さない貨物が多いことが判った。このような理由から、対米貿易は対ECとの貿易ほどには、輸出入コンテナの大型化には強い影響を与えないのではないかと考えられる。

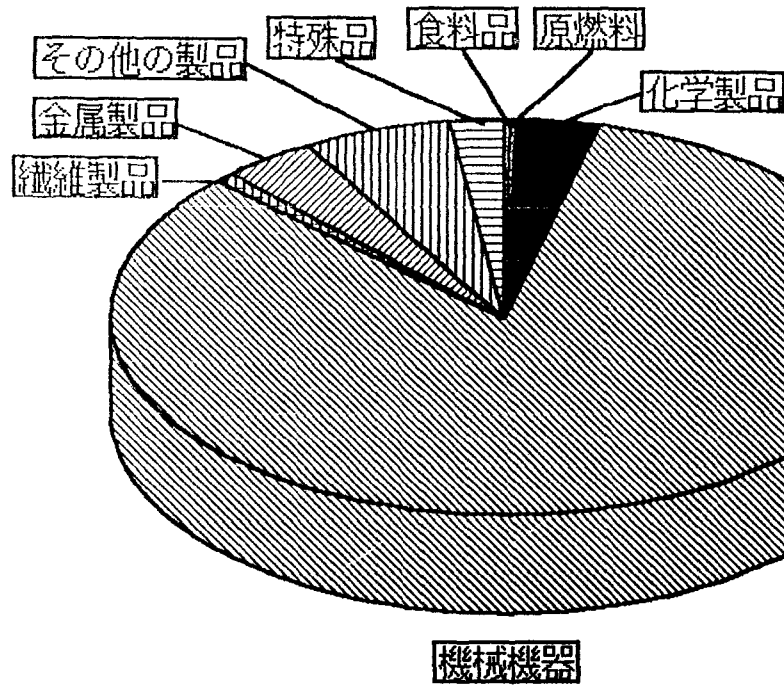


図3-14 対米輸出品目構成 (1992年)³⁻⁵⁾

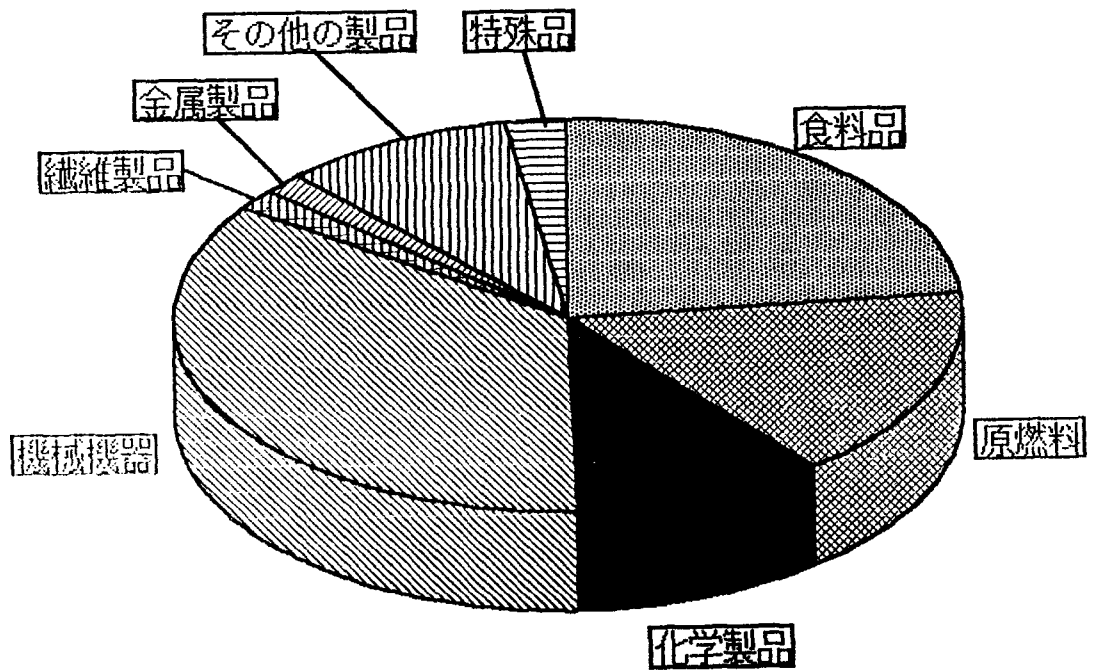


図3-15 対米輸入品目構成 (1992年)³⁻⁵⁾

(5) 対東南アジア輸出額・輸入額の場合

表3-5に示した対東南アジア輸出額、および対東南アジア輸入額の変動特性を見ると、23年間の平均値を100%とした場合、輸出額の最小値は12.6%、最大値は288.5%、輸入額の最小値は8.7%、最大値は239.1%、となっている。これらの変動特性から判断すると、対東南アジア輸入額・輸出額は、23年間での原データの変動が、対米輸出額・輸入額と同様な傾向を持っていると判断できる。従って、対東南アジア輸出額・輸入額は大きな変動を見せてはおらず、主成分合成変数値の増減に、注目に値するような大きな影響は与えていないと考えられる。

また、図3-16、図3-17に示した対東南アジア輸出および輸入の品目構成から、対東南アジア諸国間の貨物輸送では輸入の場合、輸出入コンテナ輸送を必要とする貨物よりも、専用船による輸送に適している原燃料や食品が合せて、全品目の内の約5割を占めていることがわかる。しかし、輸出の場合では、機械機器、化学製品などの製品類を合すると全輸出額の過半数を占めていることがわかる。これらの品目は輸出入コンテナ輸送に適したものが多く、この点から判断すると対東南アジア輸出額は、対東南アジア輸入額に比べて、輸出入コンテナの大型化に影響が強いと考えられる。これを裏付けるように、表3-2に示した単相関分析の自由度調整済決定係数 R^2 および t 値は、対東南アジア輸入額の場合よりも有意な値を示している。

以上のように、我が国が東南アジアから輸入する物資では、原燃料などの輸出入コンテナ輸送に適さない貨物が多いことがわかった。このような理由から、対東南アジア貿易は対ECとの貿易ほどには、輸出入コンテナの大型化には強い影響を与えないのではないかと考えられる。

以上の分析および考察で、輸出入コンテナサイズの大型化傾向、そして大型化を促す要因を明らかにすることができた。

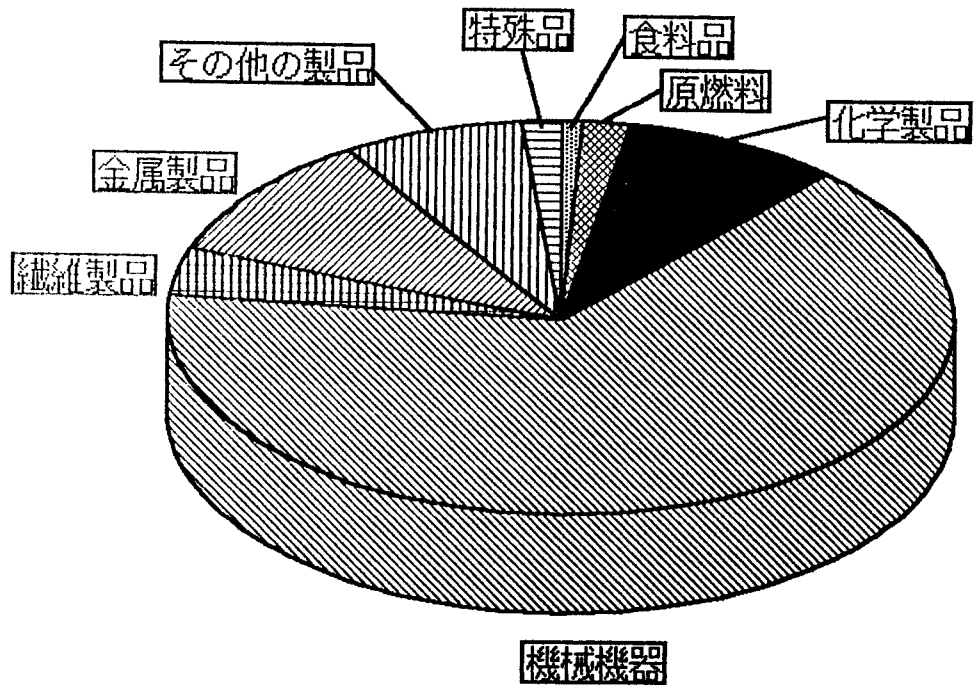


図3-16 対東南アジア輸出品目構成(1992年)³⁻⁵⁾

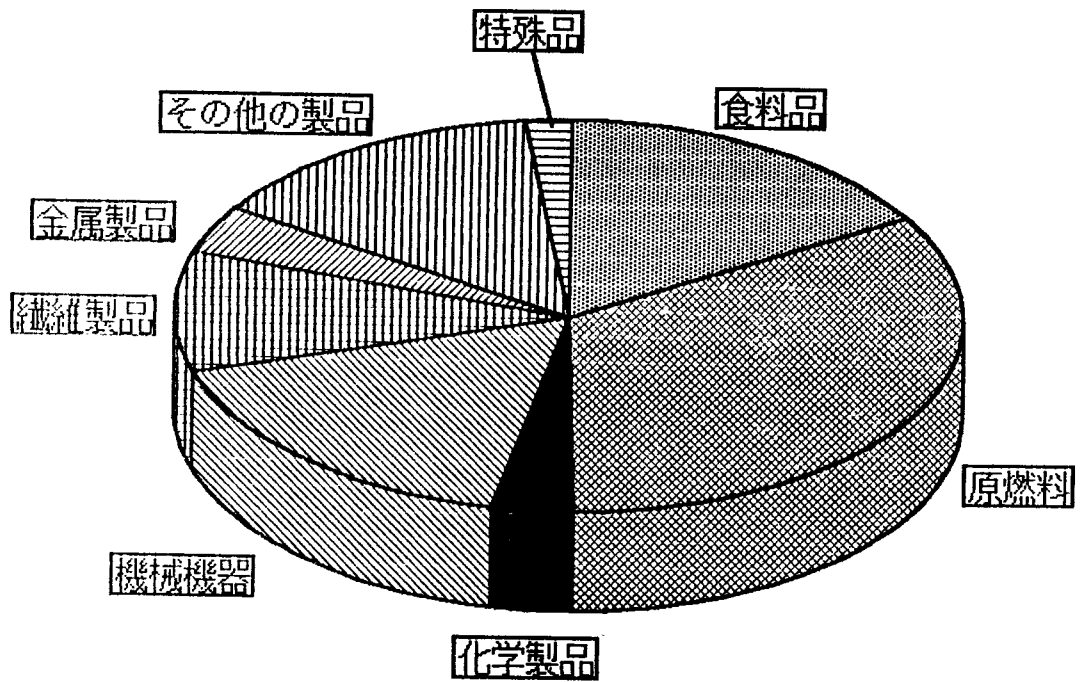


図3-17 対東南アジア輸入品目構成(1992年)³⁻⁵⁾

そこで、次章では輸出入コンテナサイズの大型化を踏まえた上で、多国間で輸出入コンテナ輸送を行なう場合に、その内陸輸送において起り得る問題について分析と考察を行うことにする。

【第3章の参考文献】

- 3 - 1) 「わが国における国際大形コンテナ生産個数の推移」、
コンテナリゼーション、No.194、P.70～P.73、1987年、
(社)日本海上コンテナ協会
- 3 - 2) 「わが国における国際大形コンテナ生産個数の推移」、
コンテナリゼーション、No.244、P.46～P.47、1992年、
(社)日本海上コンテナ協会
- 3 - 3) 「外国貿易概況」、1968年～1990年、大蔵省関税局
- 3 - 4) 「荷主と輸送」、1993年10月号、P.69、P.72、(社)日本
荷主協会
- 3 - 5) 「平成4年 貿易統計」大蔵省関税局、1993年

第4章 輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性

第2章での調査から、世界的に輸出入コンテナが大型化、重量化し、そのために輸出入コンテナの内陸輸送を中心として様々な問題が発生しており、また、今後も新たな問題が発生する可能性があることがわかった。そして第3章ではそれらの結果を踏まえて、輸出入コンテナの大型化の要因分析として、ISO規格40ft輸出入コンテナ比率と貿易関連諸変数の関係を分析した。これまでの調査・分析の結果を総合すると、輸出入コンテナサイズの大型化が進行していることが明らかになり、今後も大型化が更に進行する可能性が大きいことが判った。

そこで、本章では輸出入コンテナサイズの大型化により、問題が発生する可能性が大きいと考えられる輸出入コンテナの自動車による内陸輸送について、輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性という観点から分析、および考察を進めることにする。

4.1 世界各国の道路規格調査項目

1.2.3で述べた「輸出入コンテナ輸送の特徴」から、輸出入コンテナは内陸の発地から内陸の仕向地へ輸送されることが多いと考えられる。従って、多国間を流通することが前提となっている輸出入コンテナ輸送を円滑に実施するためには、世界各国の内陸輸送機関の規格と輸出入コンテナの規格の整合性が重要な問題となってくる。その場合、2.1.2の図2-2、図2-3に示した我が国の輸出入コンテナの内陸輸送機関別分担率から考えて、自動車による道路輸送の役割は重要であると考えられる。

従って、内陸輸送機関の規格と輸出入コンテナの規格の整合性を検討する場合、世界各国の道路規格を調査し、その実態を把握する必要があると考えられる。そこで、ヨーロッパ、北米、南米、アジア、中東、アフリカ、そしてオセアニアの各地域に属する各国の道

路規格を調査し、次節において、そのデータをもとに基礎的な分析、考察を加えることにする。

コンテナ車は道路上で混在する他の自動車に比べ、その全長や全高、そして車両総重量の全てにおいて、その諸元値は突出している（2.2.1、図2-4参照）。このように大型のコンテナ車が内陸の道路を通行する際、主として問題となるのは、通行する道路が許容できる最大の全長、全高、そして車両総重量であると考えられる^{4-1）、4-2）}。許容最大全長はコンテナ車がカーブや曲り角を通過することができるかどうかの目安となり、許容最大全高はコンテナ車がトンネルや橋梁下を通過することができるかどうか判断する際の指標になると考えられる。また、許容最大車両総重量はコンテナ車が橋梁、高架橋、そして高速自動車道などを通行できるかどうかということを判断するための指標となっている。これらの指標の大小によって、コンテナ車に対する道路規格の適合の度合いを知ることができると考えられる。そこで、世界72の国および地域の道路規格で許容されている、最大全長（単車、分節車両、連結車両の3種類について）、最大全高、最大全幅、そして最大車両総重量に軸重（単軸重、タンデム軸重の2種類）を加えて調査した^{4-3）、4-4）}。調査した各データを一覧表にまとめたものを表4-1に示す。ここで、表中の数値は各国の道路規格によって許容される最大値を記載した。全長は単車全長、分節車両全長、連結車両全長の3種類が挙げられるが、コンテナ車は分節車両に分類されるケースがほとんどであるため、表4-1に示した最大車両総重量には、分節車両に適用される許容車両総重量を採用した。分節車両に対する値が明らかでない場合には、道路上を通行することが許可される一般車両（特大貨物を積載するために、多数の車輪を持つような、特殊車両を除く）に対する最大車両総重量を採用した。

表4-1 世界各国の道路規格表(4-3)、(4-4)

地域名		ヨーロッパ共同体 (EC)										
国名	地域名	イギリス	フランス	旧西独	旧東独	イタリア	ベルギー	ルクセンブルグ	ドイツ	オランダ	ギリシャ	ポルトガル
サイズ	全高	4.2m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m
	全幅	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	11.0m	11.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	11.0m	12.0m	12.0m	11.0m	12.0m
	分節	15.5m	15.5m	15.0m	15.0m	15.5m	15.5m	15.5m	15.5m	15.5m	15.5m	15.0m
	連結	18.0m	18.0m	18.0m	22.0m	18.0m	18.0m	25.0m	18.0m	18.0m	18.0m	18.0m
重量	長軸重	10.5t	13.0t	10.0t	10.0t	12.0t	10.0t	13.0t	10.0t	10.5t	10.0t	10.0t
	軸重	20.3t	21.0t	16.0t	16.0t	20.0t	20.0t	19.0t	16.0t	34.0t	20.0t	20.0t
	総重量	32.5t	38.0t	38.0t	44.0t	44.0t	38.0t	44.0t	38.0t	50.0t	40.0t	40.0t
地域名		ヨーロッパ自由貿易圏 (EFTA)										
国名	地域名	スウェーデン	ノルウェー	フィンランド	スイス	オーストリア	アイスランド	チェコ	ハンガリー	ポーランド	ルーマニア	ブルガリア
サイズ	全高	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m
	全幅	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m
	分節	16.5m	15.5m	24.0m	16.0m	16.0m	15.0m	15.5m	16.0m	15.0m	15.0m	15.0m
	連結	18.0m	18.0m	24.0m	22.0m	22.0m	18.0m	22.0m	22.0m	22.0m	22.0m	22.0m
重量	長軸重	13.0t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t	11.0t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t
	軸重	14.7t	16.0t	16.0t	16.0t	18.0t	18.0t	18.0t	18.0t	16.0t	16.0t	16.0t
	総重量	38.0t	38.0t	51.4t	42.0t	48.0t	28.0t	38.0t	42.0t	38.0t	38.0t	38.0t
地域名		その他の欧州地域										
国名	地域名	アルバニア	ボスニア	旧ユーゴ	旧ソ連	アルバニア	トルコ	モロッコ	アルジェリア	チュニジア	リビア	エジプト
サイズ	全高	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.1m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m	4.0m
	全幅	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	11.0m	11.0m	11.0m	11.0m	11.0m	11.0m	11.0m
	分節	16.5m	16.0m	15.0m	20.0m	16.0m	15.6m	15.0m	15.0m	15.0m	15.0m	15.0m
	連結	22.0m	22.0m	18.0m	24.0m	18.0m	18.0m	18.0m	18.0m	18.0m	18.0m	18.0m
重量	長軸重	10.0t	8.0t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t	13.0t	13.0t	11.0t	10.0t	10.0t
	軸重	10.0t	14.5t	16.0t	規定なし	16.0t	16.0t	規定なし	規定なし	19.0t	16.0t	16.0t
	総重量	35.0t	42.0t	22.0t	36.0t	40.0t	32.0t	38.0t	35.0t	48.0t	36.0t	36.0t
地域名		中東地域										
国名	地域名	ガナ	マリブ	中央アフリカ	ケニア	ザンビア	タンザニア	南アフリカ	ジンバブウェ	ジンバブウェ	ジンバブウェ	ジンバブウェ
サイズ	全高	3.4m	4.0m	4.0m	4.2m	4.0m	4.4m	4.1m	4.0m	4.2m	4.0m	4.0m
	全幅	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	11.0m	11.0m	11.0m	11.0m	12.0m	11.0m	12.5m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m
	分節	13.0m	15.0m	14.0m	15.0m	14.0m	14.0m	17.0m	15.0m	17.0m	15.0m	16.0m
	連結	13.0m	20.0m	18.0m	18.0m	22.0m	18.0m	20.0m	18.0m	20.0m	26.0m	18.0m
重量	長軸重	10.2t	10.0t	13.0t	10.0t	8.0t	8.0t	8.2t	10.0t	13.0t	10.0t	13.0t
	軸重	10.0t	17.0t	16.0t	24.0t	12.0t	14.5t	16.4t	16.0t	21.0t	19.0t	20.0t
	総重量	32.5t	35.0t	35.0t	40.0t	28.0t	34.0t	40.5t	36.0t	45.0t	40.0t	38.0t
地域名		アジア地域										
国名	地域名	タイ	シリア	ヨルダン	イラン	アラブ首長国	バーレーン	日本	韓国	台湾	香港	シンガポール
サイズ	全高	4.1m	3.8m	4.2m	4.0m	4.2m	4.0m	3.8m	3.5m	3.8m	4.6m	3.2m
	全幅	2.6m	2.5m	2.6m	2.5m	2.6m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	12.0m	11.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	12.0m	11.0m	11.0m	10.0m
	分節	16.5m	14.0m	16.2m	15.5m	17.0m	15.0m	12.0m	12.0m	18.0m	18.0m	11.0m
	連結	20.0m	18.0m	18.5m	18.0m	21.0m	18.0m	12.0m	12.0m	20.0m	規定なし	規定なし
重量	長軸重	12.0t	12.0t	13.0t	13.0t	13.5t	11.2t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t	10.0t
	軸重	18.0t	規定なし	18.0t	21.0t	20.0t	14.7t	規定なし	規定なし	14.5t	20.0t	20.0t
	総重量	42.0t	35.0t	40.0t	48.0t	44.0t	32.5t	20.0t	20.0t	42.0t	38.0t	24.0t
地域名		ラテンアメリカ										
国名	地域名	ブラジル	コロンビア	ペルー	エクアドル	インド	カナダ	アメリカ	メキシコ	ジャマイカ	キューバ	セント・ビンセント
サイズ	全高	不明	3.2m	4.5m	3.5m	4.8m	4.5m	4.42m	4.2m	3.2m	4.0m	3.8m
	全幅	2.5m	2.3m	2.5m	2.5m	2.7m	2.6m	2.74m	2.5m	2.5m	2.5m	2.6m
	全単車	10.0m	9.1m	10.0m	11.0m	11.0m	12.5m	18.3m	12.2m	9.1m	11.0m	10.7m
	分節	15.0m	11.2m	11.0m	14.0m	16.0m	24.4m	24.4m	17.0m	12.8m	18.7m	17.0m
	連結	18.0m	12.2m	14.0m	18.0m	18.0m	20.4m	25.9m	22.2m	12.8m	18.3m	18.3m
重量	長軸重	9.1t	8.1t	8.0t	5.0t	10.2t	10.0t	10.9t	10.0t	8.9t	9.0t	11.0t
	軸重	16.4t	12.2t	14.5t	8.0t	18.0t	20.0t	18.2t	18.0t	8.9t	16.5t	19.0t
	総重量	37.4t	18.3t	33.0t	21.0t	42.0t	47.2t	36.3t	41.5t	22.5t	37.4t	38.7t
地域名		オセアニア										
国名	地域名	オーストラリア	ニュージーランド	フィジー	バヌアツ	ソロモニア	パプアニューギニア	ミクロネシア	マーシャル	モナコ	サンマリノ	バチカン
サイズ	全高	4.0m	3.8m	4.0m	4.4m	4.4m	4.4m	4.3m	4.3m	4.3m	4.3m	4.3m
	全幅	2.5m	2.5m	2.6m	2.6m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m	2.5m
	全単車	12.0m	10.0m	11.5m	13.2m	20.1m	12.3m	12.3m	12.3m	12.3m	12.3m	12.3m
	分節	16.5m	15.3m	14.0m	18.15m	20.1m	20.1m	20.1m	20.1m	20.1m	20.1m	20.1m
	連結	20.0m	規定なし	20.0m	19.0m	30.5m	19.0m	19.0m	19.0m	19.0m	19.0m	19.0m
重量	長軸重	10.0t	8.0t	11.0t	10.0t	9.0t	8.2t	8.2t	8.2t	8.2t	8.2t	8.2t
	軸重	16.0t	12.0t	18.0t	17.0t	16.5t	15.5t	15.5t	15.5t	15.5t	15.5t	15.5t
	総重量	37.0t	42.0t	39.0t	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明	不明

注釈

- (1) “規定なし”とは規格が存在せず、原則として通行が許可されないことを示す。
- (2) “-----”は通行が規制されないことを示す。
- (3) 総重量は原則として、コンテナ車(分節車両)に対する上限値を採用したが、連結車両に対する規制値を一部採用した。

4. 2 道路規格要素による基礎分析

I S O 規格 40ft 輸出入コンテナを積載したコンテナ車の場合、全長は 16m を超し、I S O 規格で定められた 40ft 輸出入コンテナの最大総重量（コンテナ容器の自重と積載された貨物の重量を合計した重量）だけでも 30,480kg に達する。牽引車の自重を 7t、シャシーの自重を 4t として、コンテナの最大総重量と合わせると、その車両総重量は約 41t となる。これらから、道路規格の許容最大全長値、そして許容最大車両総重量値が大きいほど、コンテナ車に対する規制が緩いと判断できる。

以上のように、最大車両全長と最大車両総重量の関係を調査することによって、コンテナ車に対する規制の傾向を知ることができ、国や地域を規制の傾向によって分類することができると考えられる。そこで、最大全長と最大単車総重量の関係を図 4-1 に、最大分節車両全長と最大分節車両総重量の関係を図 4-2 に、そして、最大連結車両全長と最大連結車両総重量の関係を図 4-3 に示す。

また、コンテナ車の全高は標準的なシャシー高約 1.2m に、I S O 規格 40ft 輸出入コンテナの高さ 2.55m（8ft6in）を加えた時には 3.75m となり、この値は我が国の道路規格の許容最大全高 3.8m を辛うじてクリアする。しかし、近年世界的に普及が著しい、高さ 9ft6in（2.85m）の背高コンテナを積載した場合には、コンテナ車の全高は約 4.1m となり、我が国の規制最大値を超過してしまう。この事実も輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性を検討する場合に無視できない問題であり、最大車両全高と最大分節車両総重量の関係に対する傾向についても分析することが必要であると考えられる。そこで、最大車両全高と最大分節車両総重量の関係を図 4-4 に示す。

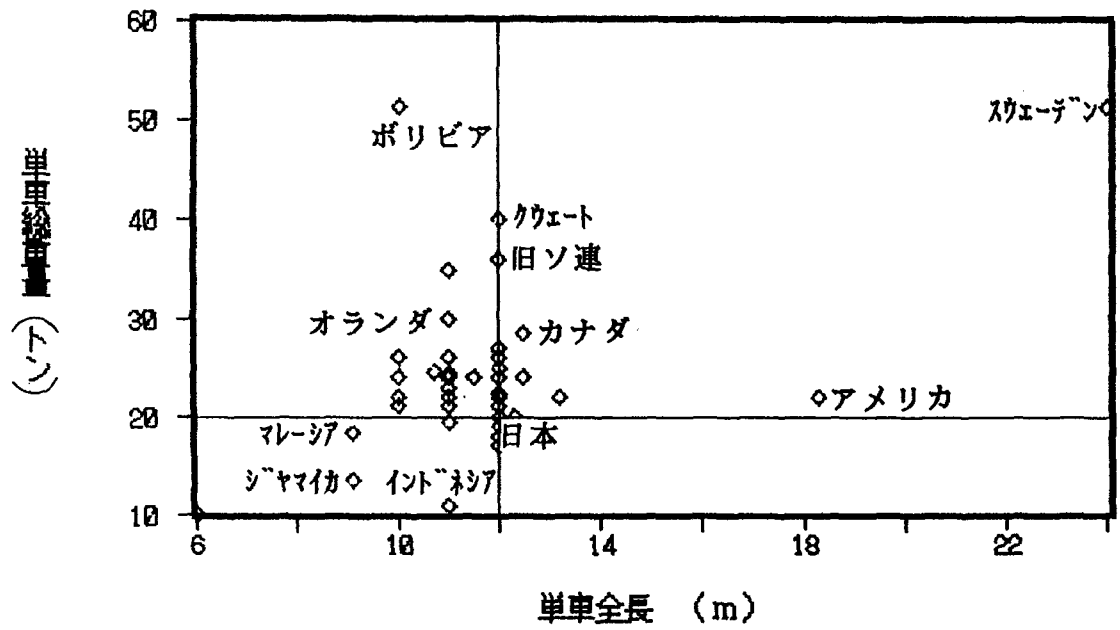


図 4-1 単車全長と単車総重量の関係

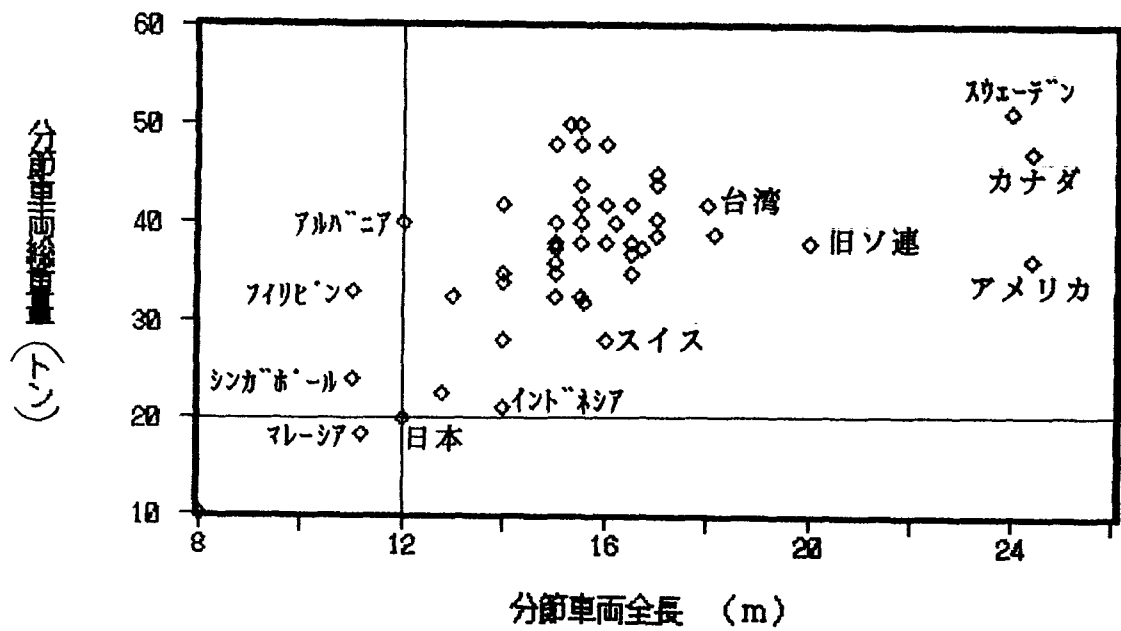
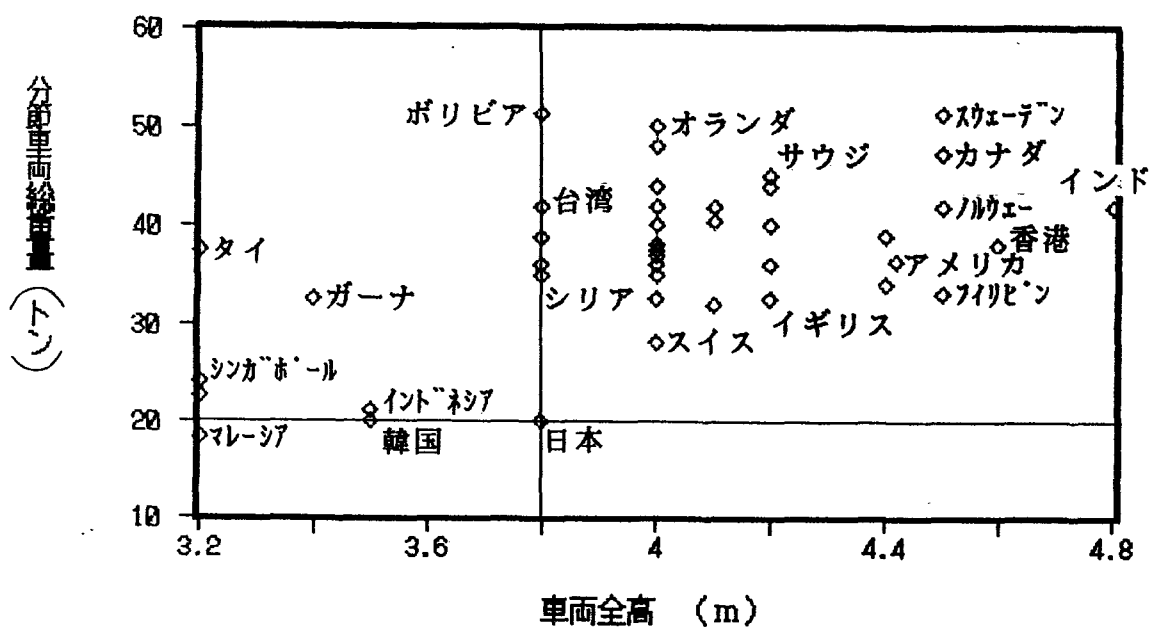
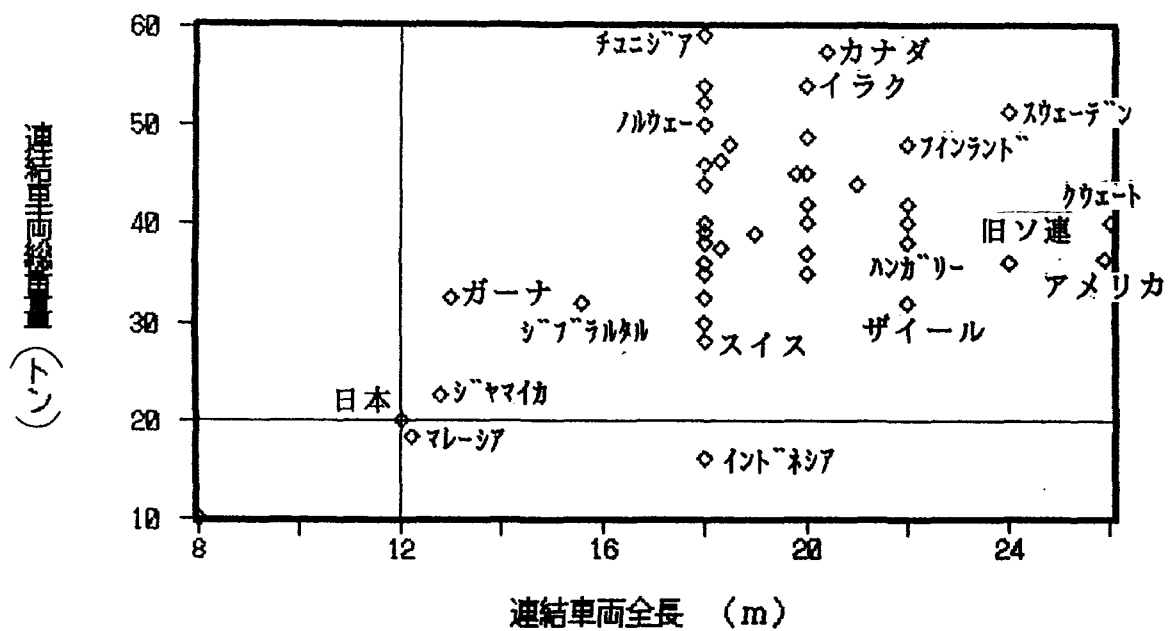


図 4-2 分節車両全長と分節車両総重量の関係



4. 3 道路規格要素による基礎分析結果

図4-1から図4-3を通して、日本は最も道路規格が低い部類に属していることが読み取れる。図中に日本を中心とした境界線を引くと、ほとんどの国々の道路規格が日本の規格よりも高いことがわかる。また、アメリカ、カナダ、スウェーデンが図4-1から図4-3の全ての図中の右上に現われ、最大車両全長と最大車両総重量の許容値が大きいことがわかる。従って、図中右上に位置している国々と、図中左下に位置している我が国の間で輸出入コンテナの輸送が行われる場合、輸出入コンテナ規格と道路規格の不整合によって、問題が発生する可能性が大きいと考えられる。

また、図4-4に示した最大車両全高と最大分節車両総重量の関係においても、日本は世界各国に比べて許容値が低いことが読み取れる。図中右上に位置している国々や地域は最大車両全高と最大分節車両総重量の許容値が大きいことを意味している。従って、最大車両全長と最大車両総重量の場合と同様に、我が国とこれら高規格を持つ国々との間で、輸出入コンテナ輸送が行われる際に、規格の不整合によって問題が発生する可能性が高いと考えられる。

しかし、輸出入コンテナが内陸を自動車輸送される場合、全長、全高、そして車両総重量が単独で影響を及ぼすのではなく、全幅、軸重などをも含んだ様々な要素が複合して作用すると考えられる。そこで、次節では道路規格に関する複数の要素を取り入れて総合的な分析を行い、多国間で輸出入コンテナを輸送する場合の、輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性について検討することにする。

4. 4 総合規格要素によるクラスター分析

4. 2では全長や全高に関する道路規格要素と最大車両総重量の関係を、それぞれの場合に単独で考察したが、これらの要素を総合して評価し、各国の道路規格特性により考察する必要があると考え

られる。そこで、本章ではコンテナ車の道路走行において規制対象となる、全高、全幅、単車全長、分節車両全長、連結車両全長、単軸重、タンデム軸重、そして車両総重量の8要素を用い、67の国および地域をクラスター分析によって分類した。

分析に用いるデータのうち、全高、全幅、全長の単位がメートル（m）、軸重と車両総重量の単位がメトリック・トン（t）とそれぞれ異なっている。さらに、長さに関するデータは、全幅の2.3mから連結車両全長の24mまで約10倍の開きがあり、重量に関するデータも、単軸重の8tから車両総重量の51.4tまで約6倍強の開きがある。そこで、これらのデータの単位および規模の違いによる分析への影響を少なくするために、式4-1によって標準化したデータをクラスター分析に用いた。

$$Z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (4-1)$$

ここで、
 Z : 標準化データ
 x : 原データ
 μ : データ群の平均値
 σ : データ群の標準偏差

クラスター分析では、最短距離法、最長距離法、メジアン法、重心法、群平均法、そしてウォード法の6種類の方法で分析を行った。その結果、最短距離法、メジアン法、ウォード法、群平均法ではクラスター間の距離に明確な差がほとんど生じず、分類することができなかった。最長距離法、重心法を用いた場合には、クラスター間の距離に明確な差が生じ、67の国および地域は、最長距離法では9グループ、重心法では7グループに分類することができた。さらに、この2種類の方法によって行った分類結果と、前節で行った道路規格要素による基礎分析結果、および2章で述べた輸出入コンテナの自動車による輸送の現状とを合せて評価した結果、最も現状を反映

している最長距離法を採用し、樹形図を作成した。

4. 5 クラスター分析による分析結果

最長距離法による樹形図をもとにした、分類の結果を表4-2に示す。67の国および地域はクラスター分析の結果、それぞれ特徴を持った、次の9グループに分類することができた。

① 高規格国群：このグループに分類されたアメリカ、カナダ、スウェーデン、そしてクウェートの道路規格要素のグループ内平均値は、単軸重を除く7要素の全てが67ヶ国全体の平均値を超えている。特に全長に関する3要素（単車全長、分節車両全長、連結車両全長）のグループ内平均値は、67ヶ国全体の平均値を100%とした時、それぞれ142%、140%、133%と大きく平均値を上回っている。従って、これらの国々ではコンテナ車や大型車両に対する規制が緩いと判断できる。また、道路規格8要素のうち、最大車両総重量が不明なためにクラスター分析に加えることができなかったオーストラリアは、表4-1に示した道路規格要素と併せて判断すると、このグループに分類できると考えられる。

② 低規格国群：このグループにはアジア諸国の多くが分類され、①のグループとは対照的にこれらの国々の道路規格要素は、8要素すべてのグループ内平均値がそれぞれ、67ヶ国全体の平均値を大きく下回っている。特に分節車両全長、連結車両全長、タンデム軸重、そして車両総重量のグループ内平均値は、67ヶ国全体の平均値を100%とした時に、それぞれ78%、63%、45%、60%となっており、全体の平均値を大きく下回っている。従って、これらの国々ではコンテナ車や大型車両に対する規制が最も厳しいと判断できる。日本はこの低規格国群に分類され、4.2～4.3で行った基礎分析の結果と併せて考えると、日本の道路規格はコンテナ車に対して十分

な規格であるとは言い難い。

③ 連結車両不許可国群：このグループに分類されたボリビアと香港は、連結車両の道路通行が許可されていない点を除けば、他の7要素のグループ内平均値は、67ヶ国全体の平均値を100%とした時に87%～119%となっており、これらの要素は全体の平均値に対して目立った相違はないことがわかる。

④ タンデム軸不許可国群：このグループには旧ソビエト、シリア、モロッコが分類され、これらの国々の道路規格も③のグループの場合と同様に、タンデム軸が許可されない点を除けば、他の7要素のグループ内平均値は、67ヶ国全体の平均値を100%とした時に96%～113%となっており、これらの要素は全体の平均値に対して目立った相違はないことがわかる。

⑤ 全高・タンデム軸重・総重量高規格国：分類国中でただ一国のみ単独で分類されたインドは、67ヶ国全体の平均値に比べて全高が20%、タンデム軸重が16%、車両総重量が12%上回っている。それにもかかわらず、残りの5要素は全体の平均値とほぼ一致しているという点で、他のあらゆるグループの持つ特徴とは異なった傾向を示している。

⑥ 軽単軸重・大総重量・連結車両全長突出国群：このグループに分類された国々の道路規格は、単軸重の平均値が低いにもかかわらず、車両総重量のグループ内平均値が67ヶ国全体の平均値よりも大きな値を示している。また、連結車両全長のグループ内平均値は全体の平均値に対して、15%突出している。しかし、残りの5要素のグループ内平均値は、全体の平均値並みの値を示している。さらに、アジア地域では低規格国群に分類されている国々が多い中で、唯一、台湾がこのグループに分類されていることが特筆できる。

⑦ 欧州規格国群：このグループには22ヶ国が分類され、その内の14ヶ国が欧州大陸に位置し、さらにそのうちの7ヶ国がECに加盟している。このグループに分類された国々の道路規格のグループ内平均値は、全体の平均値とほぼ一致していることから考えて、分類した9グループ中でも標準的な道路規格を持っていると判断できる。また、車両総重量が不明なため、クラスター分析に加えることができなかったニュージーランドは、表4-1に示した道路規格要素と併せて判断すると、このグループに分類できると考えられる。

⑧ 中東規格国群：このグループに分類された国々のうちの半数が、サウジアラビア、イランなどの中東地域の国々で占められている。このグループの道路規格要素のグループ内平均値のうち、単軸重とタンデム軸重のグループ内平均値が、全体の平均値よりもそれぞれ24%、23%上回っていることが特徴となっている。

⑨ 軽量規格国群：このグループの道路規格は8要素のうち、車両総重量のグループ内平均値だけが、低規格国群を除くどのグループの平均値と比べても低い値を示しており、全体の平均値と比較した場合には約20%下回っている。残りの7要素のグループ内平均値は、ほぼ全体の平均値と同様な値を示していることがわかる。また、このグループの特徴として、先進国ではイギリスとスイスのみが分類されていることが特筆される。

クラスター分析によって、複数の道路規格要素を取り入れて総合要素分析を行った結果、67の国および地域は以上のように、それぞれ特徴を持った9グループに分類することができた。この結果と4.2、4.3で行った基礎分析の結果をもとに、輸出入コンテナ規格と道路規格の整合性について、次節で考察を行うことにする。

表4-2 クラスタ分析による分析結果

分類名	国・地域名	分析 指標	変 数 名							
			全 高	全 幅	単車全長	分節全長	連結全長	単軸重	タデム軸	総重量
高規格 国群	クウェート、 スウェーデン、 アメリカ、カナダ	平均	4.23m	2.80m	16.7m	22.0m	24.1m	10.2t	18.3t	43.7t
		偏差	0.23	0.37	4.89	4.02	2.27	0.39	1.47	5.92
低規格 国群	シガポール、日本、韓国、 インドネシア、マレーシア ジャマイカ、カーナ	平均	3.40m	2.47m	10.6m	12.3m	11.4m	8.9t	7.0t	22.6t
		偏差	0.21	0.07	1.14	0.98	5.06	1.74	7.05	4.38
連結車両 不許可 国群	ボリビア、 香港	平均	4.2m	2.5m	10.5m	15.7m	0.0m	9.0t	16.0t	44.7t
		偏差	0.4	0.0	0.5	0.35	0.0	1.0	4.0	6.7
タデム軸 不許可 国群	シリア、モロッコ、 旧ソビエト	平均	3.93m	2.5m	11.3m	16.3m	20.0m	11.7t	0.0t	36.3t
		偏差	0.09	0.0	0.47	2.62	2.83	1.25	0.0	1.25
全高・総重量 タンデム軸 高規格国群	インド	平均	4.8m	2.7m	11.0m	16.0m	18.0m	10.2t	18.0t	42.0t
		偏差	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
軽単軸重・大 総重量・連結 全長突出国群	南アフリカ、台湾、ルウェ アンダ、コスタリカ、ブラジル アルガル、ポーランド、	平均	4.13m	2.51m	12.0m	16.9m	20.8m	9.4t	15.4t	39.9t
		偏差	0.22	0.03	0.70	0.76	1.36	0.82	2.31	2.43
欧州 規格 国群	ポルトガル、ドイツ、 オランダ、デンマーク、 ベルギー、ギリシャ、 アイルランド、フィンランド、 オーストリア、アイスランド、 スウェーデン、ハンガリー、 ルーマニア、トルコ、 チュニジア、リビア、 カメルーン、マダガスカル、 ケニア、ペルー、 ウルグアイ、エクアドル	平均	4.0m	2.51m	11.7m	15.4m	19.1m	10.2t	17.6t	40.2t
		標準 偏差	0.09	0.03	0.47	0.62	1.56	0.39	2.12	4.08
中東 規格 国群	ヨルダン、イラク、 アラブ首長国連邦、 サウジアラビア、イラン、 イスラエル、イタリア、 ルクセンブルク、スペイン フランス、アルバニア、 中央アフリカ	平均	4.06m	2.54m	11.6m	15.9m	19.2m	12.9t	19.1t	40.8t
		標準 偏差	0.09	0.05	0.64	0.79	2.02	0.45	1.95	3.62
軽規格 国群	タンザニア、サイール、 旧ユーゴスラビア、 ジブラルタル、スイス、 イギリス、フィリピン、 バーレーン	平均	4.15m	2.50m	11.4m	14.5m	17.7m	9.5t	15.8t	30.3t
		標準 偏差	0.19	0.0	0.70	1.49	2.15	1.19	2.35	3.76
	全ての国および地域	平均	4.01m	2.53m	11.8m	15.7m	18.1m	10.4t	15.5t	37.5t
		偏差	0.29	0.13	1.88	2.43	4.88	1.58	5.64	7.38

注1) サンプル数：67ヶ国データ

注2) 分析指標項目中の“偏差”は標準偏差を示す。

4. 6 多国間輸送における規格の整合性に関する考察

これまでの分析によって、世界を流通している I S O 規格輸出入コンテナの規格の種類は限られているにもかかわらず、世界各国が様々に異なった道路規格を持っていることが明らかになった。従って、現在の I S O による輸出入コンテナ規格は、必ずしも世界各国の道路規格に十分に適合しているとは言い難く、何らかの方法によって、輸出入コンテナ規格と各国道路規格の整合性の問題をクリアする必要があると考えられる。これまでの4章で行った分析の結果と、1章、2章で示した輸出入コンテナ輸送の現状および問題を併せて考察すると、問題解決には次の2つの基本的な方法が挙げられる。

(1) 全世界標準規格の施行

第1の方法は、全世界標準規格を唯一施行して、普及させることである。この方法は、現在の I S O による規格の統一、普及という一連の活動と合致している。この場合の長所としては、単一の輸出入コンテナ規格が認められれば、各国への輸出入コンテナの出入国に関する制度上の問題はクリアされることが挙げられる。しかし短所として、それまで存在していたその国の道路規格から外れていることによる外部不経済発生の恐れや、どのグループの水準を標準規格に採用するかを決定する場合に、各国の利害対立が発生する恐れがある。

本章の分析では、欧州規格国群に分類された22ヶ国の道路規格が、全グループ中の平均的な値を持っており、I S O 規格40ft輸出入コンテナを積載したコンテナ車に対しても、車両総重量を除けば妥当な規格であるといえる。また、22ヶ国中7ヶ国が E C に加盟していることから判断して、世界統一規格が制定されることになれば、E C 諸国の道路規格が有利であり、低規格国群に分類された日本や

アジア諸国は不利になると考えられる。

(2) 複数規格の並立

第2の方法は、複数の輸出入コンテナ規格、道路規格の並立を許容することである。本章での分析結果から考えると、アメリカやカナダなどの高規格国を基準とした高規格輸出入コンテナ、世界的に見て平均的な規格を持つ欧州各国の規格を基準とした欧州規格輸出入コンテナ、そして最もコンテナ車に対する規制が厳しい低規格国を基準とした低規格輸出入コンテナ、というような3つの輸出入コンテナ規格の並立が考えられる。この場合には、各国の利害対立や外部不経済を最小限に抑えることができる。その半面、輸出入コンテナと各国道路規格の整合性は完全とは言えず、輸出入コンテナ貨物の港頭地区などでの積み替えが不可避となり、コンテナ輸送効率が犠牲になることを許容しなければならない。その場合、国によってコンテナ輸送効率に差が生じるならば、それを経済損失に換算し、助成金や税制面などで優遇措置を講じて、他の規格との効率の差を補うなどの対策が必要になると考えられる。

本章では輸出入コンテナ規格と各国の道路規格に着目し、最大車両全長と最大車両総重量の間の関係を分析した。また、各国の道路規格が持つ特徴によって世界67の国、地域を9グループに分類し、輸出入コンテナ規格と道路規格の間で、整合性が保たれていない場合があることが明らかになった。そこで、両者の整合を図るために(1) 全世界標準規格の施行、(2) 複数規格の並立の2つの解決方法を示した。

しかし、1. 2. 3で示した輸出入コンテナ輸送の最大の特徴である、発地から仕向地までの一貫した輸送を考慮に入れると、(2)で考察した複数規格の並立は、輸出入コンテナ輸送の最大の利点である、Door to Door Service という特性を失ってしまうことにな

り、好ましい解決法とは言えなくなる。また、(1)で述べた全世界標準規格の施行は、輸出入コンテナ輸送の海陸一貫輸送という特徴を、一部の国や地域では外部不経済の発生なしに発揮することができるが、全ての国や地域で同様な結果が期待できるわけではない。

従って、我々の社会における輸出入コンテナ輸送の重要性を考慮すると、輸出入コンテナ輸送の特徴を可能な限り発揮し、なおかつ外部不経済の発生などの問題を起こさない方法を取らなければならないと考えられる。輸出入コンテナ規格と道路規格の不整合によって問題が発生している国は多々存在していると考えられるが、このような方法について考察を行う場合、問題解決にはそれぞれの国や地域の細かい事情を把握する必要があるため、全てのケースについて考察を行うことは非常に困難であると考えられる。従って、本論文では今までの研究の結果をもとに、輸出入コンテナの内陸輸送の状況を併せて、我が国において輸出入コンテナを内陸輸送する場合の問題を解決するための方法について、次章で考察を行うことにする。

【第4章の参考文献】

- 4-1) 鎌田、「海上コンテナ専用車両の大型化問題」、コンテナリゼーション、No.255、P.24～P.31、1993年5月、
(社)日本海上コンテナ協会
- 4-2) 平坂、「道路審議会の中間答申についての問題点」、コンテナリゼーション、No.260、P.36～P.47、1993年12月、
(社)日本海上コンテナ協会
- 4-3) (社)日本海上コンテナ協会、「Future Container 調査研究報告書」、P.187、P.189～P.196、(財)近藤記念海事財団、1993年3月
- 4-4) Integrated Concept on Vehicle Dimensions, Commission of The European Communities, 1990年5月

第5章 輸出入コンテナの内陸輸送における

道路輸送の限界と鉄道への代替の可能性

5.1 輸出入コンテナの道路輸送の限界

これまで、1.2.4で輸出入コンテナ輸送の重要性を、そして、第2章では輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題を明示した。これらで詳述したように、我々の生活において輸出入コンテナ輸送は非常に重要であるにもかかわらず、その実際の輸送活動では様々な問題が発生している。そこで、本節ではこれらの問題点を整理して、現在行われている自動車による輸出入コンテナの内陸輸送が、その能力の限界に達していることについて考察を行うことにする。

5.1.1 道路規格から見た自動車による

輸出入コンテナ輸送の限界

2.2.1で道路交通関連法規とコンテナ車の車両寸法、車両総重量との不整合による問題を明らかにした。さらに、第3章、第4章からも輸出入コンテナ規格と我が国の道路規格の間に、整合性が保たれていないことが明らかになった。ここで再び、表5-1に我が国の道路規格値、及びアメリカ、フランスの道路規格値とコンテナ車の車両諸元値を整理したものを示す。この表から明らかのように、我が国の道路規格値では、ISO規格40ft輸出入コンテナを積載したコンテナ車に対して、車両寸法および車両総重量ともに、十分対応しているとは言えないことが明らかである。

現在の道路交通関連法規が、コンテナ車に十分に対応していないということは、既存の道路交通施設がコンテナ車に対して完全に対応していないということがいえる。しかし、昭和46/1971年の湾岸道路の建設以後に建設された高速自動車国道は、1964年から使用されてきた、設計荷重を20tとするTL20荷重計算法に代り、車両総

表5-1 道路規格規制値とコンテナ積載車規格値の比較^{5-1)、5-2)}

項目	諸元	車両全高 (m)	車両全幅 (m)	分節車 全長(m)	車両総 重量(t)
高さ8ft6inの 40ftコンテナ積載車		3.79	2.5	16.4	約41 (最大)
高さ9ft6inの 40ftコンテナ積載車		4.1	2.5	16.4	約41 (最大)
我が国の道路 規格最大値		3.8	2.5	12.0	20.0
コンテナ車に対 する我が国の道 路規格特認値	Hi-Cube コンテナ 通行特認			16.5	高速自動 車道のみ 34.0
アメリカの道路 規格最大値		4.42	2.74	24.4	36.3
フランスの道路 規格最大値		4.0	2.5	15.5	38.0

重量43tの4軸車、5軸車をモデルとしたTT43と呼ばれる荷重計算法によって設計されているために、事実上フルロードのISO規格40ft輸出入コンテナを積載したコンテナ車は高速自動車国道を通行可能だと一部では考えられている^{5-3)、5-4)}。だが、仮に高速自動車国道をフルロードのISO規格40ft輸出入コンテナを積載したコンテナ車が通行可能だとしても、そのほかの一般道では通行することができないのであれば、コンテナ車が高速自動車国道を降りた途端に、他の一般の道路を通行できないことになってしまう。従って、これらから判断すると、我が国の道路は十分にコンテナ車に対応しているとは言えないと考えられる。

表5-2に示した我が国の道路延長を見ると、総延長は110万kmに達しているが、そのうち、コンテナ車が問題なく通行できる高速自動車国道延長は僅か5,100km、総延長に占める割合では0.5%しか整備されていない⁵⁻⁵⁾。このように、全国の道路網のうち、

表5-2 我が国の道路延長⁵⁻⁵⁾

道路の種類	道路延長(km)	比率(%)
国道・主要道	51,596	4.6
地方道	128,782	11.6
その他の道路	934,319	83.8
合 計	1,114,697	100.0
うち高速道路 供用延長	5,129	0.5
補足：我が国の道路投資年額 649億ドル 調査年：平成2/1990年		

コンテナ車が問題なく走行できる路線延長が、僅か0.5%では我が国の道路規格がコンテナ車に十分対応しているとはいえないと考えられる。しかし、コンテナ車が問題なく道路を通行できるように、既存道路の施設・設備を改良するには、膨大な資金を必要とし、なおかつその事業は一朝一夕に行えるものであるとは考えられない。

しかし、我が国における輸出入コンテナの内陸輸送は、現実にはこのような問題を抱えつつも行なわれている。また、貿易に関わる輸送活動は一刻の休みもなく続いており、その中で重要な役割を担っている輸出入コンテナ輸送に、わずかの滞りが発生しただけでも、我々の生活に大きな障害を与えることは容易に推察ができる。今後、輸出入コンテナの道路輸送に関する問題を解決するための、抜本的な改善を行わないで問題を放置しておけば、国際相互依存に大きな比重を占める我が国にとって、国内的にも対外的にも致命傷になりかねないと考えられる。

I S O規格40ft輸出入コンテナを自動車で輸送する場合でも、これだけの問題が発生している上に、2.2.2では、今後もさらに輸出入コンテナのサイズが大型化し、重量化することが起り得ることを明らかにした。従って、これらの事実から判断すれば、我が国における輸出入コンテナの自動車輸送が限界に達していることは明らかであると考えられる。

5.1.2 環境面から見た自動車による

輸出入コンテナ輸送の限界

コンテナ車が道路上を走行する一般の自家用車に比べ、2.2.1で示した図2-4から、その大きさがいかに突出しているか容易に判断できる。このようなコンテナ車は、内陸の仕向地に輸出入コンテナを輸送するために都市内の道路を走行する⁵⁻⁶⁾。その際にコンテナ車が走行する道路は、1.2.3の「輸出入コンテナ輸送の特徴」で②に分類した“輸出入コンテナが利用する一般の社会公共

施設・設備”に分類される。従って、コンテナ車は輸出入コンテナ輸送に直接関係のない、一般の家屋などにも接近してしまうことになる。その際、2.2.1で示したその巨大性から、排気ガスや騒音、振動などの外部不経済発生の影響を、道路に隣接した一般の住宅地などに与えてしまうことが考えられる。

輸出入コンテナ輸送と沿道騒音発生の関連性については、渡辺の研究⁵⁻⁶⁾において、コンテナ車の走行は、大都市臨海部における港湾連絡型道路において顕著であり、それに伴って発生している沿道騒音は、都市の環境に影響を及ぼしていると述べられている。また、平成5年版「環境白書」では、大型自動車による騒音の発生、ディーゼル車による大気汚染などの問題が発生していると報告されており、その改善策として物流施設の適正配置による大型車の都心部への乗り入れ抑制、ディーゼル車による窒素酸化物の発生の抑制などが挙げられている。これらの大型車両、ディーゼル車にはコンテナ車も含まれており、環境面から見ても自動車による輸出入コンテナ輸送が限界に達していると考えられる。

5.1.1でも述べたように、我が国の貿易活動は一刻の休みもなく続いており、それに伴って発生する輸出入コンテナ輸送活動も同様である。従って、輸出入コンテナの自動車による内陸輸送が、これまでに示したような様々な理由によって限界に達していると考えられるならば、その輸送を滞りなく行い、かつ問題をも解決するために、自動車輸送に代る代替輸送方法を検討しなければならないと考えられる。そこで、次節では自動車に代る代替輸送方法の検討を行うことにする。

5.2 輸出入コンテナの自動車輸送に代る代替輸送機関の検討

本節では、5.1で明らかになった自動車による輸出入コンテナ輸送の限界を踏まえて、自動車輸送の代替輸送機関について、第1

章、第2章の輸出入コンテナ輸送の特徴や内陸輸送における問題点も参考にして考察を行うことにする。ここでは、考察を次に挙げる2段階に分けて行うことにする。

第1段階は、自動車の他に輸出入コンテナを輸送することができると考えられる、国内航空、内航船舶、鉄道の各輸送機関についての一般的特性および現状から、輸出入コンテナ輸送に適しているかどうか基礎的な考察を行う。

第2段階は、第1段階で行った各輸送機関の一般的特性および現状に基づいた基礎的な考察を踏まえて、輸出入コンテナ輸送に固有の特性を比較項目として、各輸送機関の輸出入コンテナの内陸輸送に対する適合度を考察する。

5. 2. 1 各内陸輸送機関の特性による比較検討

自動車輸送に代る輸出入コンテナの代替輸送機関を検討する場合、我が国においては次の3つの輸送機関が考えられる。

- ① 国内航空
- ② 内航船舶
- ③ 鉄道

それぞれの輸送機関の場合について、その一般的特性や現状から輸出入コンテナ輸送の可能性について検討を行うことにする。

①の国内航空輸送の場合、1. 2. 1で示したように、航空機で運べる貨物の重量は最大でも100トンである。しかし、100トン積載できるボーイング747F(貨物専用機)は、国内線に就航したこともあるが、採算上の問題で現在は休航している。また、ボーイング747Fに積載できる輸出入コンテナの種類および個数は、寸法上の制約からISO規格1Cコンテナ1個が最大である。このような航空機の

輸出入コンテナに対する輸送能力から判断して、輸出入コンテナの自動車輸送の代替輸送機関として、航空輸送は適当でないと考えられるので、今回の検討の対象から外すことにする。

②の内航船舶による輸出入コンテナの輸送は、2. 1. 2の(1)でも述べたように、我が国の場合には、国際定期コンテナ航路のフィーダー輸送として、輸出入コンテナ港湾とその他の港湾間で輸送が行われている。しかし、輸出入コンテナの内陸輸送において、内航船舶輸送の分担率は僅かである(2. 1. 2の図2-2、図2-3参照)。

内航船舶による輸出入コンテナの輸送は、各地に輸出入コンテナ港湾が整備されて、外航コンテナ船が寄港するようになったことなどによって、一時は減少するかに見えた。しかし、近年では太平洋航路を中心に、4,000TEU前後(TEU: 20ft輸出入コンテナ換算個数)積載のコンテナ船が就航し⁵⁻⁷⁾、大型船の少数寄港傾向が現われ始めた⁵⁻⁸⁾。このような現象を反映して、昭和61年の調査によれば、ISO規格20ft輸出入コンテナ18,197個、ISO規格40ft輸出入コンテナ23,171個が内航船舶によって輸送された⁵⁻⁸⁾。

しかし、我が国には大型の内航船舶が航行できる、ヨーロッパのライン河、ドナウ河、そしてアメリカのミシシッピ川のような内陸河川が存在しておらず、内陸都市の近傍まで直接、船舶によって輸出入コンテナを輸送することができない。従って、内航船舶によって輸出入コンテナ港湾からその他の港湾まで、輸出入コンテナが輸送された後も、さらに内陸に仕向地が存在している場合には、港頭地区でコンテナを開梱して、貨物を小型トラックに積み替えて輸送するか、または、何らかの輸送手段で輸出入コンテナを内陸輸送しなければならない。このような内航船舶による輸出入コンテナ輸送は、大都市間の幹線輸送において自動車による輸出入コンテナの輸送量を減少させる効果は期待できるが、港湾の偏在性などあいまって、港湾から内陸の仕向地までの内陸輸送が再び発生してしまう

ことになる。

従って、自動車に代る輸出入コンテナの代替輸送機関として、抜本的な問題の改善のための手段としては適当でないと考えられる。

③の鉄道による輸出入コンテナ輸送は2. 1. 2の(2)で述べたように、我が国では東京貨物ターミナル—横浜本牧間で僅かに行われているだけであるが⁵⁻⁹⁾、世界的な視点で見た場合には北米やヨーロッパの各国で輸送が盛んに行われている(2. 1. 2参照)。

鉄道は②で述べた内航船舶によって輸出入コンテナを輸送する場合に比べ、より内陸まで輸送することが可能であり、荷受人のもとに輸送する場合に最終的に必要となる自動車による輸送距離も、内航船舶を利用した時に比べて短距離で済むと考えられる。また、内航船舶の場合に述べた港湾に比べて、鉄道の線路や貨物取扱が可能な施設の偏在性は少ないと考えられる。さらに大量輸送機関であることから判断すれば①で検討した航空機による輸送に比べても、費用、輸送量の点でより一層現実的であると考えられる。

従って、輸送機関が持つ一般的な特性から考えれば、本項で挙げた輸送機関の中では、自動車による輸出入コンテナ輸送の代替輸送方法として、鉄道による輸送が最も現実性があると考えられる。

5. 2. 2 輸出入コンテナ輸送の

特性項目による各輸送機関の適合度比較

前項では、各輸送機関が持つ一般的な特性などから、自動車に代る輸出入コンテナの輸送機関の検討を行った。しかし、輸出入コンテナの内陸輸送について検討する場合、それ固有の寸法や重量などの物理的特性、荷役システムなどのハード的な特性や、各種法規への適合、そして環境や労働力問題などの社会的、言い換えればソフト的な特性をも、考慮に入れて検討しなければならないと考えられる。そこで、本項では輸出入コンテナの内陸輸送方法として、

a. 自動車輸送、b. 鉄道輸送、c. 内航船舶輸送を対象とし、輸出入コンテナ輸送に固有の特性として次に挙げる①～⑩の各項目に対して、それぞれの輸送機関の適合度について、第1章、第2章で明らかにした輸出入コンテナ輸送の特徴や問題点も参考にして考察を行うことにする。

比較対象とする輸出入コンテナ輸送の特性項目は、

- ① 輸送可能な輸出入コンテナの寸法（ディメンジョン）
- ② 輸送可能な輸出入コンテナの重量
- ③ 外航コンテナ船との結節点
- ④ 端末輸送特性
- ⑤ 輸出入コンテナの大型化、重量化に対する柔軟性
- ⑥ 関連法規への適合
- ⑦ 環境問題に対する適合
- ⑧ 労働力問題、輸出入コンテナの輸送効率
- ⑨ 輸出入コンテナの輸送距離特性
- ⑩ 輸送施設の適合度

の10項目とする。

① 輸送可能な輸出入コンテナのディメンジョン（寸法）

a. 自動車輸送の場合：特認によってISO規格1AAAハイキューブ輸出入コンテナ（全長40ft×全高9ft6in×全幅8ft）が、指定経路のみで輸送可能。

b. 鉄道輸送の場合：特認などを必要とせず、最大で全長45ft×全高9ft6in×全幅8ftの非ISO規格輸出入コンテナまで輸送可能。また、コキ100系でISO規格20ft輸出入コンテナを3個まで積載可能（②で触れる重量制限のため、3個積載の場合

は、空コンテナに限る) 5-10)、5-11)。

- c. 内航船舶輸送の場合：現行の内航コンテナ船のホールド構造から考えて、一般的に1 A A A 輸出入コンテナまで積載可能。

② 輸送可能な輸出入コンテナの重量

- a. 自動車輸送の場合：高速自動車道でのみ、トラクター、シャシーを含めて最大車両総重量34tのコンテナ車まで走行可能。
- b. 鉄道輸送の場合：コンテナ貨車1台あたりの最大積載重量は、コキ100系の場合で40.5t、コキ70形式の場合で40.6tである。従って、最大総重量が30.5t(30,480kg)のコンテナ1個までは問題なく積載できるが、最大総重量が24tであるフルロードのISO規格20ftコンテナを2個(合計で48t)積載することは不可能。ただし、重量比で積載効率が83%以内の場合、つまり1個あたりの総重量が20t以内であり、なおかつコンテナ貨車上で積載バランスが保たれる場合には2個まで積載可能。
- c. 内航船舶輸送の場合：外航コンテナ船で輸送可能な重量に準ずると考えられる。

③ 外航コンテナ船との結節点

- a. 自動車輸送の場合：輸出入コンテナ港湾の埠頭・港頭地区に概ね整備済み。
- b. 鉄道輸送の場合：輸出入コンテナ輸送用結節点の整備は、ほとんど行われていない。

-
- c. 内航船舶輸送の場合：輸出入コンテナ港湾では既存の施設が使用可能であり、輸出入コンテナ荷役設備を持たない港湾では、フィーダー輸送用内航船が装備しているガントリークレーンを使用する。

④ 端末輸送特性

- a. 自動車輸送の場合：自動車輸送の特性により、DOOR TO DOOR輸送の特性が発揮できる。
- b. 鉄道輸送の場合：貨物取扱駅から荷受人まで、また荷送人のもとから貨物取扱駅までの輸送は自動車輸送に依存する。また、自動車輸送が不可能な重量のISO規格輸出入コンテナや、非ISO規格輸出入コンテナについては、荷受人の最近傍の貨物取扱駅構内で開梱の上、自動車により荷受人の元まで輸送することになる。輸出の場合は、荷送人の元から最近傍の貨物取扱駅まで一般のトラックで輸送し、コンテナに詰めることになる。また、一定で大量の輸送需要が期待できるような大口の荷主、荷受人の場合には、専用の引込線の敷設が可能である。
- c. 内航船舶輸送の場合：内航船の寄港地と内陸の荷送人または荷受人までの輸送は、自動車輸送などの内陸輸送機関に依存する。

⑤ 輸出入コンテナの大型化、重量化に対する柔軟性

- a. 自動車輸送の場合：現行の道路交通関連法規では、輸出入コンテナの大型化、重量化に対して柔軟な対応は困難である。
- b. 鉄道輸送の場合：現存するコンテナ貨車で寸法的には非ISO規格45ft輸出入コンテナまで、重量的には40.6tまで積載可能
-

である。

- c. 内航船舶輸送の場合：輸出入コンテナを船舶で輸送する場合は、自動車の場合の道路や鉄道の場合の線路などと比べると、輸出入コンテナ輸送以外の一般の輸送活動と共用する施設が少ないので、船舶と荷役機械の改良のみで比較的容易に対処できると考えられる。

⑥ 関連法規、規格への適合

- a. 自動車輸送の場合：現行の道路交通関連法規、規格では輸出入コンテナ輸送への対応は不十分である。
- b. 鉄道輸送の場合：現行の規格で非ISO 45ft輸出入コンテナまで、容易に輸送可能である。
- c. 内航船舶輸送の場合：現行の規格で輸出入コンテナの重量に対しては、容易に対応可能である。

⑦ 環境問題に対する適合

- a. 自動車輸送の場合：大気汚染、騒音、振動問題などを多分に内包している。
- b. 鉄道輸送の場合：瀬戸大橋線や津軽海峡線など一部の幹線や、名古屋貨物ターミナル駅などの貨物駅で、夜間の走行や操車作業による騒音、振動などの問題が顕在化してきている。
- c. 内航船舶輸送の場合：大気汚染、騒音、振動問題などは、自動車や鉄道の場合に比べて問題が少ないと考えられる。

⑧ 労働力、輸出入コンテナの輸送効率

- a. 自動車輸送の場合：コンテナ車1台で輸送できるのは、ISO規格40ft輸出入コンテナが最大であり、労働生産性、輸送効率が低い。
- b. 鉄道輸送の場合：1輛あたり40.5tの最大積載重量を積載した場合に、現行の鉄道施設で組成できる最長のコンテナ貨車22輛による列車編成で、1列車あたり22FEU (Forty Equivalent Unit) のコンテナが輸送可能である⁵⁻¹²⁾。
- c. 内航船舶輸送の場合：現在、輸出入コンテナのフィーダー輸送で就航している内航コンテナ船では、100～180TEU 積み規模のものが見られる⁵⁻¹³⁾。

⑨ 輸出入コンテナの輸送距離特性

- a. 自動車輸送の場合：輸出入コンテナ港湾から100km以内に全輸送量の約90%が集中⁵⁻¹⁴⁾している。
- b. 鉄道輸送の場合：現在は、鉄道による輸出入コンテナ輸送は、東京貨物ターミナル－横浜本牧駅間（約40km）⁵⁻¹²⁾で行われているのみ。昭和43/1968年から神戸港－北九州間（約600km）などで輸出入コンテナの鉄道輸送が行われていたが、昭和46年の287万tをピークに昭和53年には輸送が中止された⁵⁻¹⁵⁾。
- c. 内航船舶輸送の場合：阪神－九州間（約600km）、阪神－広島・防府間（約500km）等で輸出入コンテナの輸送が行われている⁵⁻¹⁶⁾。
我が国の内航船舶による輸出入コンテナ全輸送量（TEUベース）

に占める比率は、それぞれ41%、32%となっている。また、最長は京浜－北海道間で約1,100kmの輸送距離となっており、そのシェアは7%となっている⁵⁻¹⁶⁾。

⑩ 輸送施設の適合度

- a. 自動車輸送の場合：今後、輸出入コンテナが大型化、重量化した場合、自動車輸送に関わる既存の道路施設では大幅な施設改良の必要があり、輸出入コンテナの大型化、重量化には適合しにくいと考えられる。
- b. 鉄道輸送の場合：既存の試作貨車コキ70形式コンテナ貨車により、現行の鉄道輸送施設のままで、非ISO規格45ft輸出入コンテナの輸送が可能であり、大規模な施設の改良を必要とはしない。しかし、各貨物取扱駅での荷役においては、現行のトップリフターやフォークリフトなどでは、最大荷重20tまでしか対応できないため、輸出入コンテナの荷役のために新たなトップリフターやトランステナーの導入が必要である。また、内陸の貨物取扱駅で輸出入コンテナ貨物を取り扱うためには、CFSなどの輸出入コンテナ輸送に固有の施設を整備しなければならない。
- c. 内航船舶輸送の場合：輸出入コンテナの大型化に合わせて、内航コンテナ船のホールドの拡張などの整備が新たに必要となる。既存の港湾などにおいては道路施設の改修の場合に比べて軽微ではあるが、ISOシリーズ2輸出入コンテナが導入された場合には、荷役機械の改修が必要になると考えられている。

以上①～⑩において輸出入コンテナ輸送に固有の特性に基づいた考察を、各内陸輸送機関ごとに分けて行った。この結果を表5-3

表5-3 輸出入コンテナ内陸輸送機関適合表

比較項目	輸送機関名		
	自動車	鉄道	内航船舶
①寸法の許容度	×	◎	○
②重量の許容度	×	◎	◎
③結節点の整備	◎	×	○
④端末輸送	◎	×	×
⑤コンテナ大型化への適合度	×	◎	○
⑥現行法規との適合度	×	◎	◎
⑦環境問題への適合度	×	○	○
⑧輸出入コンテナの輸送効率	×	○	◎
⑨輸送距離特性	短	中・長	中・長
⑩既存インフラの適合レベル	×	○	○

注：既存の施設を

大規模な改良なしで活用できる場合→◎

軽微な改良で活用できる場合→○

抜本的な改良を施す必要がある場合→×

にまとめた上で示すことにする。表中の◎、○、×は、①～⑩の考察による結果から次の基準により使用した。

◎：既存の施設・設備および法規・規格などを大規模な改良なしで、そのまま十分に輸出入コンテナの内陸輸送に対応または適合できる場合。

○：既存の施設・設備および法規・規格などを軽微な改良を施すことによって、輸出入コンテナの内陸輸送に対応または適合できる場合。

×：既存の施設・設備および法規・規格などに抜本的な改良を施さなければ、輸出入コンテナの内陸輸送に対応または適合できない場合。

この表から考察した①～⑩の10項目のうち、上記の◎○×という評価で良悪が評価できない輸送距離特性を除いた9項目に対する評価の記号を見ると、自動車輸送の場合には◎が2個、○が0個、×が7個、鉄道輸送の場合には◎が4個、○が3個、×が2個、そして内航船舶輸送の場合には◎が3個、○が5個、×が1個となっている。

これらの結果と5.2.1における結果と合せて、輸出入コンテナの自動車による内陸輸送の代替輸送機関として検討する場合、鉄道輸送が最も現実性があり適していると考えられる。そこで、次節では鉄道による輸出入コンテナ輸送の可能性を考察することにする。

5.3 輸出入コンテナ鉄道輸送の可能性

前節での考察で鉄道による輸出入コンテナ輸送が、他の内陸輸送機関に比べて現実性があり適しているという結論が得られた。この結果を受けて、本節では鉄道輸送に的を絞り、主として規格の整合性という観点から、輸出入コンテナの鉄道輸送の可能性について検討することにする。

4.5で示したクラスター分析の結果（表4-2参照）から、欧州規格国群に分類された国々の道路規格は、グループ内平均値が全体の平均値とほぼ一致しており、世界的に見ても平均的な道路規格を持っており、また、我が国の道路規格と比べても高規格であることがわかった。なおかつ輸出入コンテナ輸送に対しても、道路規格のグループ内平均値（表4-2参照）と、表5-1に示したコンテナ車の規格と併せて考えると、我が国の道路規格に比べて輸出入コンテナ輸送に対する適応度が高いことがわかった。この事実に留意した上で、欧州規格国群に分類された22ヶ国のうち、ECに加盟している7ヶ国に着目すると、それらの国々では道路規格が我が国のものよりも高規格であるにもかかわらず、鉄道による大型コンテナ

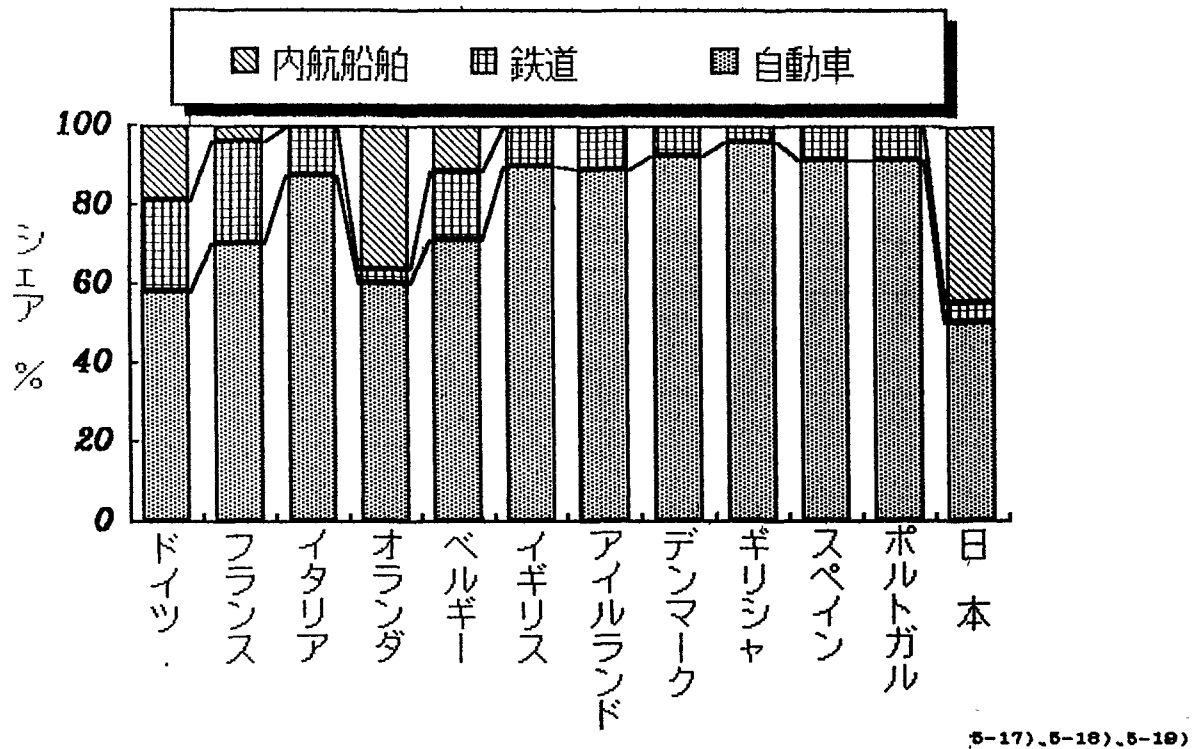


図5-1 我が国とEC各国のトンキロベース貨物輸送機関別分担率

の輸送が盛んに行われている。また、全貨物輸送に占める、自動車、内航船舶、そして鉄道の各シェアを図5-1に示す。これらから、EC各国は我が国の道路規格よりも高規格であるにもかかわらず、鉄道による貨物輸送のシェアが我が国と比べて高いことが読み取れ、鉄道による貨物輸送が盛んに行なわれていることが判る。

そこで、EC加盟12ヶ国で1年間に国際輸送された大型コンテナの個数を調査し、表5-4に示す。この表から、ドイツでは年間で国際間で35万個弱、国内で55万個の大型コンテナが鉄道によって輸送されていることが読み取れる。一方我が国の場合では、平成元年ではISO規格20ft輸出入コンテナが約2千個、輸送されたに過ぎない。

ここで、各国の鉄道の輸出入コンテナ輸送に対する規格的な適合度を知るために、我が国のJRと欧州のイギリス、ドイツ、フランスの各国鉄の車輛限界図を図5-2に示す。車輛限界とは線路の上

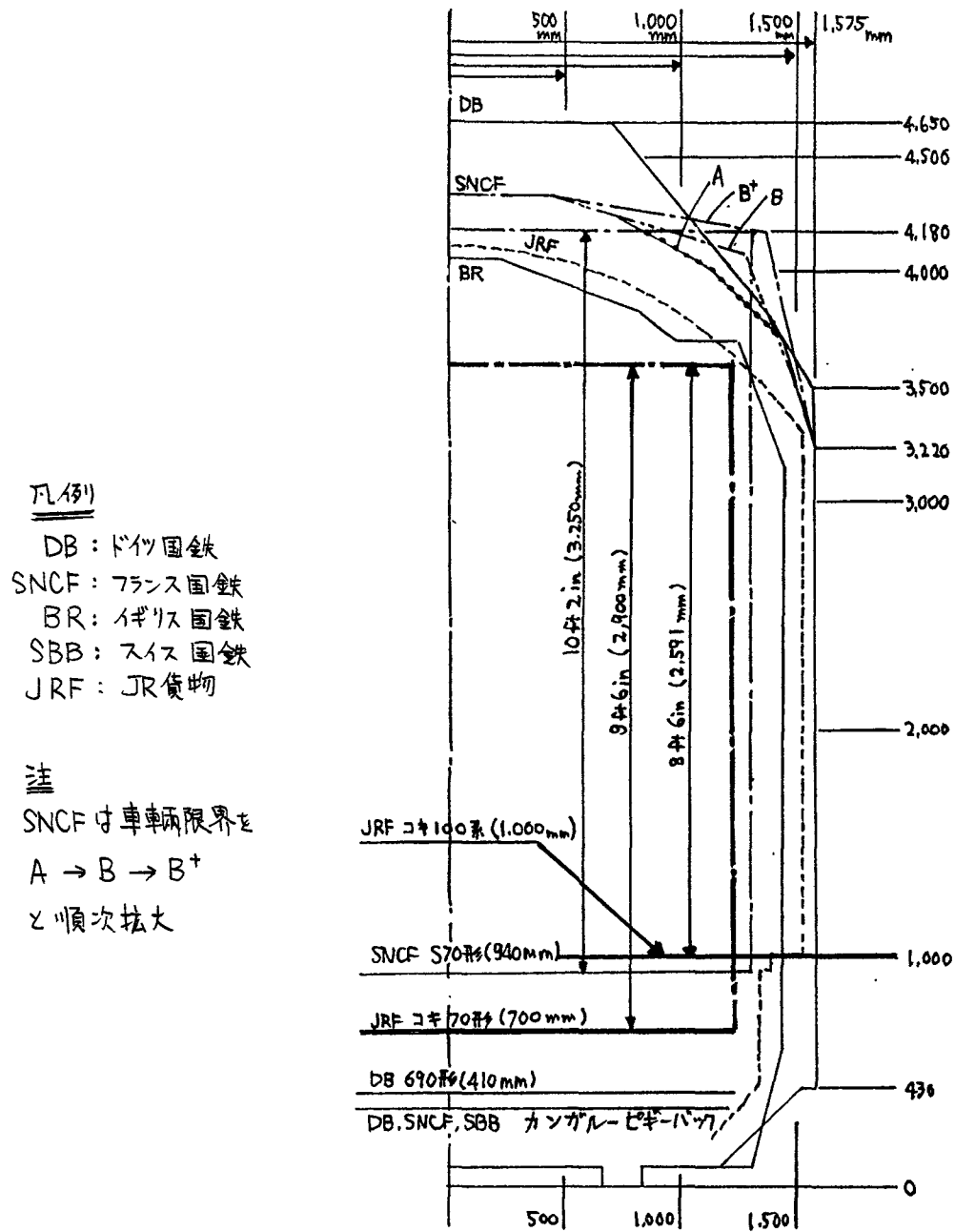


図5-2 欧州各国と我が国の鉄道の車輛限界比較図
 文献5-20)、5-21)、5-22)等より作成

表5-4 EC加盟各国における鉄道による大形コンテナの輸送実績⁵⁻¹⁷⁾

国名	ドイツ	フランス	イタリア	オランダ	ベルギー	ルクセンブルグ
輸送個数	898,790	364,668	638,087	186,800	250,513	2,808
総トン数 (1000トン)	11,795 ²⁾	6,451	12,473	3,392	4,595	60
平均重量	13.1 t ²⁾	17.7 t	19.5 t	18.2 t	18.3 t	21.4 t
国名	イギリス	アイルランド	デンマーク	ギリシャ	スペイン	ポルトガル
輸送個数	583,426	64,000	51,982	8,503	204,113	12,149
総トン数 (1000トン)	7,856	1,136	774	168	3,682	276
平均重量	13.5 t	17.8 t	25.0 t	19.8 t	18.0 t	22.7 t

注1) : これらのデータは全長が20ft以上のコンテナについて調査されたもので、サイズ別に集計されたものではない。

注2) : 輸送容器の重量は含まず。

注3) : 1990年調査

を走行する車輛が、線路際の構造物や架線などに接触することなく、安全に走行することができる車輛の最大断面寸法を規定したものである。この図に示された曲線内に車輛が収まれば、走行に支障がないようになっている。これらの事柄を踏まえて図5-2を見ると、我が国のJR貨物（図注の略号：JR F）と、ヨーロッパのドイツ国鉄（図注の略号：D B）、フランス国鉄（図注の略号：S N C F）、そしてイギリス国鉄（図注の略号：B R）の車輛限界を比べると、どの鉄道でも全高9 ft 6 inの輸出入コンテナまで、輸送が可能な断面が確保されていることがわかる。

これらの事実から判断すると、道路規格が我が国よりも高規格で

表5-5 鉄道輸送可能な輸出入コンテナのサイズと重量^{5-10)、5-11)}

車輦 サイズ	コキ100系 コンテナ貨車	コキ70形式 コンテナ貨車	我が国の 現行道路規格
積載可能な コンテナの長さ	ISO規格40ft (12.2m)まで可	非ISO規格45ft (13.7m)まで可	特認でISO規格 40ftコンテナまで可
積載可能な コンテナの高さ	8 ft 6 in (2.6m)まで可	9 ft 6 in (2.9m)まで可	8 ft 6 in (特認 で9 ft 6 in可)
積載可能な コンテナの重量	最大 40.5 t	最大 40.6 t	20t (特認で34t まで可) ^{注1)}

注1：欄中の値は車両重量を含んだ最大総重量を示す。従って、コンテナの重量はこの値から車両重量を差し引いた値となる。

ある国々で、大型コンテナの鉄道輸送が盛んに行われており、それらの国々の鉄道と我が国の鉄道の車輦限界のどちらも大型コンテナの輸送が可能であることから、我が国でも鉄道による輸出入コンテナ輸送は技術的に可能であると判断できる。さらに、我が国のJR貨物の現有貨車で輸送することができる輸出入コンテナのサイズと、我が国の道路規格によって輸送できる輸出入コンテナの最大諸元値を表5-5に示す。この表から、我が国の道路上を輸送することが不可、または特認を必要とするサイズ、重量の輸出入コンテナが、鉄道を利用すれば既存の法規、規格のままで輸送可能であることがわかり、この事実は注目に値する。

従って、輸出入コンテナの自動車輸送に関する問題を解決するために、道路施設などに抜本的な改善を加えることが出来なければ、問題を回避するための手段として、輸出入コンテナ規格との間で整合性が保たれている鉄道を利用すべきではないだろうか。

5.4 輸出入コンテナ鉄道輸送の問題点

前節では輸出入コンテナ規格と鉄道の規格の間で、整合性が保たれているという観点から、輸出入コンテナの内陸輸送における鉄道輸送の可能性について考察を行った。しかし、規格的に整合性が保

たれており、一見して問題がなさそうに見える鉄道による輸出入コンテナ輸送にも、改善しなければならない点が存在している。そこで、本節では鉄道による輸出入コンテナ輸送の問題点を明らかにすることにする。

鉄道によって輸出入コンテナ輸送を行う場合の問題として、大きく分けて次の2つが挙げられる。第1の問題点は、我が国では外航コンテナ船（輸出入コンテナ港湾）と鉄道の結節施設が、現状ではほとんど整備されていないことである。第2の問題点は、内陸に存在している鉄道貨物ターミナルが、輸出入コンテナ輸送を全く考慮に入れずに整備されていることである。そこで、次に2つの問題点それぞれの場合について、考察を加えることにする。

（1） 鉄道と外航コンテナ船との結節点の不備

現在、輸出入コンテナの輸送に用いられている主な輸出入コンテナ港湾は、全国に12ヶ所存在しているが、これらの輸出入コンテナ港湾のうちで、コンテナ船の船側や輸出入コンテナターミナル内で、鉄道との間で輸出入コンテナの荷役を行える港湾は全く存在していない。しかし、世界的な観点で見ると、章末に挙げた別添資料に示したように、鉄道施設を持った輸出入コンテナ港湾が、いかに多いかということがわかる。アメリカではコンテナ船の船側のガントリークレーン直下にDSTが入線して、直接荷役が行えるような輸出入コンテナ港湾が数多く存在している。また、同じく別添資料からヨーロッパでも、ドイツ、フランス、オランダ、イタリアなどに数多く存在していることが判る。さらに、南アフリカやナイジェリア、そしてサウジアラビアなどにおいても、港湾内に鉄道施設を持った輸出入コンテナ港湾が存在している。

これらの現状から、我が国のような国際貿易に大きく依存する経済大国で、かつ輸出入コンテナ輸送が重要な役割を果たしている国に、鉄道施設を持った輸出入コンテナ港湾が存在していないのは、



写真 5 - 1 オークランドの A P C 専用輸出入コンテナバース

エプロン上の黄色い線のように見えるのが、空車の D S T
A P C のバースは、オン・ドック式であることが判る。

アメリカ合衆国・オークランド

1993年11月 撮影：筆者

いかにも不自然であると考えられる。

また、必ずしもこれらの鉄道と外航コンテナ船との結節点は、コンテナ船の船側やターミナル内に建設する必要はなく、この両者が公道やコンテナ車の走行のために特別に整備された専用道で結ばれていればよい。ただし、公道で両施設を結節する場合には、その部分の公道だけは、輸出入コンテナの自動車による横持ちが可能なように改修する必要がある。アメリカではこれらの結節の方式の違いによって、

- ① オン・ドック (On Dock) 方式
- ② ニア・ドック (Near Dock) 方式
- ③ オフ・ドック (Off Dock) 方式

と区別している。

①の方式は、コンテナ船の着岸する埠頭に直接、鉄道の線路が引き込まれており、ガントリークレーンの真下にDSTが入線して荷役を行うものである。

②の方式の場合は、①の場合のようにコンテナ船が着岸する埠頭には線路が引き込まれていないが、公道や専用道を介して、コンテナ車によって鉄道ターミナルまで移送する方式をいう。

③の方式の場合は、コンテナ船が着岸した埠頭と鉄道ターミナルが②の場合よりも遠く離れていて、公道を介さずには移送できない方式をいう。

我が国の横浜本牧駅は③のタイプに属している。従って、輸出入コンテナのサイズや重量が道路交通関連法規による規制値を超過しているために、鉄道でそれらの輸出入コンテナを輸送する場合にも、積み替えの際に公道をコンテナ車が通行するために、抜本的な問題の解決にはならない。従って、輸出入コンテナ規格と道路規格の不整合による自動車輸送の問題を解決するためには、鉄道の線路を外貿コンテナ埠頭の内部まで引き込むことが必要であると考えられる。このような改良を施すには、横浜本牧の場合に行われた調査によると、延長が必要な線路の長さは約3 kmで、用地買収費を含むその建設費は平成3年度の調査で約60億円（用地買収費を含む1 kmあたりの建設費は約20億円）と試算されている⁵⁻²¹⁾。この場合の投資額も、平成2/1990年の我が国の道路投資年額約7兆7,000億円（649億ドルを1ドル120円として換算）⁵⁻⁵⁾に比べれば、僅かな額であると考えられる。

（2） 鉄道貨物ターミナルにおける

輸出入コンテナ用施設の不備

輸出入コンテナ輸送を行うには、1. 2. 3の「輸出入コンテナ輸送の特徴」の中で示したような、数多くの施設・設備が必要であ

る。鉄道により輸出入コンテナの内陸輸送を行う場合、発駅と着駅のうちのどちらか一方は輸出入コンテナ港湾内、または隣接地区に位置しており、残りの一方は内陸に位置することが多いと想定できる。本節の(1)で示したように、我が国に存在している12ヶ所の輸出入コンテナ港湾には、輸出入コンテナ輸送に使用することが出来る鉄道施設は、現在のところ存在していない。従って、鉄道側で必要となる輸出入コンテナ用施設の整備については、(1)で示した輸出入コンテナ埠頭まで線路を引き込むことが前提となる。しかし、コンテナ船と鉄道コンテナ貨車間での輸出入コンテナの積み替えを、ニア・ドック方式やオフ・ドック方式で行う場合には、CFSやコンテナヤードなどの諸施設は、輸出入コンテナ港湾に存在している既設のものを使用できると考えられる。

一方、内陸の鉄道貨物ターミナルで輸出入コンテナの取扱を行う場合に必要となる、輸出入コンテナ輸送に固有の施設は現在のところ、全く整備されていない。鉄道による輸出入コンテナ輸送を本格的に行うには、これらの設備を新たに整備する必要がある。新たに必要となる設備には、JR貨物が現在使用している国内輸送用のコンテナよりも重量が約10t～20t程度重い、輸出入コンテナの荷役用に、トップリフターなどの荷役機械や、小口貨物用のCFSや輸出入コンテナを一時保管するためのコンテナヤードなどが新たに必要になる。

これらの設備のうち、トップリフターの価格は平成3年度の調査で約7,000万円と試算されており⁵⁻²¹⁾、平成4年5月に筆者が神奈川臨海鉄道に行ったヒアリング調査では、タンクローリー・ピギーバック輸送用のリーチスタッカーと呼ばれている大型荷役機械の場合の価格は約1億円であった。しかし、JR貨物では平成元年以降に、国内コンテナの荷役用に新たに導入しているトップリフターには、将来のISO規格20ft輸出入コンテナの取り扱いを想定して、最大吊り上げ荷重が24tのものを選定している⁵⁻¹²⁾。従って、鉄道貨物ターミナルの荷役機械については、ISO規格20ft輸出入コ

ンテナの荷役を行う場合には、大きな問題はないと考えられる。

また、小口貨物用のCFSや輸出入コンテナを一時保管するためのコンテナヤードは、既存の鉄道貨物ターミナルのコンテナホームや遊休地、そして多くの国内コンテナ取扱駅に備えられている通運用施設、コンテナ貨物荷捌き施設の一部や、主要拠点駅に建設されている“エフ・プラザ”と呼ばれる複合物流施設の一部を利用することなどによって対応できると考えられる。将来、鉄道による輸出入コンテナの取扱量が増加した場合には、専用の施設を新たな投資によって整備することが適当であると考えられる。

本節(1)、(2)で考察したように、鉄道を利用して輸出入コンテナの内陸輸送を行う場合にも、解決しなければならない幾つかの問題が存在している。しかし、これらの問題さえ解決すれば、全国を網羅している鉄道路線の多くを、輸出入コンテナの内陸輸送に利用できると考えられる。これらの問題を解決するために(1)、(2)で指摘した、鉄道による輸出入コンテナ輸送のための施設整備に必要なとなる投資は、路線延長工事、新線建設を行う場合に、国内で最も地価が高額である首都圏の横浜本牧埠頭の場合で、1kmあたり約20億円であること⁵⁻¹⁸⁾、そして、内陸の貨物駅では既存の施設を利用可能であり、新たに必要となる荷役規模に合わせた数台のトップリフターに対する投資と合わせれば、数億～10億円程度と考えられる。数箇所の拠点を同時に整備する場合でも、数百億円程度の投資で済み、約7兆7,000億円も投資されている道路投資額に比べれば微々たるものである。従って、これだけ高額の資金を道路に投資しても、輸出入コンテナの自動車輸送に関する問題の抜本的な改善が行えないのならば、このうちの僅かでも輸出入コンテナ輸送を可能にするために、鉄道に対して投資しても良いのではないだろうか。

【第5章の参考文献】

- 5 - 1) (社)日本海上コンテナ協会編纂、「コンテナリゼーション便覧」、成山堂、1974年
- 5 - 2) (社)日本海上コンテナ協会、「Future Container 調査研究報告書」、P.187、P.189～P.196、(財)近藤記念海事財団、1993年3月
- 5 - 3) 「日本の常識と欧米の常識ーコンテナ重量増大化の対応策を模索するー」、Container Age、1985年2月号、P.12～P.20、Container Age社
- 5 - 4) 「日本の常識と欧米の常識ー最大総重量24トンへの狭き門ー」、Container Age、1985年3月号、P.40～P.45、Container Age社
- 5 - 5) 「国際統計要覧 1992/1993年」、総務庁統計局、1993年
- 5 - 6) 渡辺、「都市における輸出入コンテナ輸送に関する基礎的研究」、P.27～P.54、東京大学博士論文、1993年7月
- 5 - 7) 日本経済新聞、1994年1月30日付東京版、経済面
- 5 - 8) 鎌田、「国際大形コンテナの国内海路輸送実態調査」、コンテナリゼーション、No.205、P.58～P.60、1988年、(社)日本海上コンテナ協会
- 5 - 9) 漆原、「海上コンテナの鉄道輸送について」、港湾荷役、第35巻第5号、P.514～P.520、1990年9月
- 5 - 10) 「JR貨物 機関車・貨車 形式図集」、1989年、日本貨物鉄道株式会社
- 5 - 11) 「コンテナ輸送 今日・明日」、月刊とれいん、No.161、P.24～31、プレス・アイゼンバーン、1988年
- 5 - 12) 「'93貨物時刻表」、(社)鉄道貨物協会、1993年
- 5 - 13) 「20年史」、内航大型船輸送海運組合、1985年3月
- 5 - 14) 渡辺、「輸出入コンテナの港湾間道路輸送における経路選択に関する研究」、土木計画学研究・論文集 No.8、

1990年11月

- 5 - 15) 西田、「鉄道コンテナリゼーションの現状と将来」、
コンテナリゼーション、No.211、P.4～P.15、1988年、
(社)日本海上コンテナ協会
- 5 - 16) 鎌田、「国際大形コンテナの国内海路輸送実態調査」、
コンテナリゼーション、No.205、P.58～P.60、1988年、
(社)日本海上コンテナ協会
- 5 - 17) CARRIAGE OF GOODS 1990 Railways, Statistical Of-
fice of The European Communities, 1992
- 5 - 18) CARRIAGE OF GOODS 1990 Road, Statistical Office
of The European Communities, 1992
- 5 - 19) CARRIAGE OF GOODS 1990 Inland Waterways, Statis-
tical Office of The European Communities, 1992
- 5 - 20) 「日本国有鉄道建設規定」、日本国有鉄道、昭和4年
- 5 - 21) 「平成3年度 海上コンテナ鉄道輸送利用技術調査報告
書」、運輸省第二港湾建設局、平成4年3月
- 5 - 22) Gueterwagen, Fuer jedes Gut den passenden Wagen,
Schweizerische Bundesbahnen, 1989年9月

【別添資料】

世界の鉄道引込線を持つコンテナ港湾一覧

カナダ

● Saint John

- ・ Bruntern Rodney Container Terminal

鉄道輸送設備：カナディアン・パシフィック鉄道が、デイリーサービスを提供。

カナディアン・ナショナル鉄道も輸送サービスを提供。

● Fraser Port

- ・ Fraser Surrey Terminal

鉄道輸送設備：カナディアン・ナショナル鉄道、カナディアン・パシフィック鉄道、バーリントン・ノーザン鉄道が輸送サービスを提供。

● Vancouver

- ・ Port of Vancouver

鉄道輸送設備：港湾地区に11線、合計線路延長各2,287.5mの鉄道施設が存在している。

アメリカ合衆国

● Boston

- ・ Jhon F. Moran Container Terminal

鉄道輸送設備：エプロンに2線、他に3線の引込線が整備されている。

- ・ Castle Island Terminal

鉄道輸送設備：コンレイル鉄道が輸送サービスを提供。

● Jacksonville

- ・ Blount Island Terminal

鉄道輸送設備：Seaboard Coast Line Railroadが複線路線を保有している。

- ・ Sea-Land Terminal

鉄道輸送設備：Seaboard Coast Line Railroadが全米の鉄道への連絡輸送サービスを行っている。

● Baltimore

- ・ South Locust Point Main Terminal

鉄道輸送設備：チェシー・システム鉄道（現在はCSX鉄道に吸収合併）がコンレイル鉄道との接続輸送サービスを行っている。

- ・ Canton Sea-Grit Terminal

鉄道輸送設備：全ての大宗貨物用施設はチェシー・システム鉄道（現在はCSX鉄道に吸収合併）、またはコンレイル鉄道によって提供されている。

● New York/New Jersey

- ・ Port Newark/Elizabeth Port Authority Marine Terminal

外部との交通：コンテナ・ターミナルと外部との交通は、ローカルと結ばれている2本の鉄道（コンレイル鉄道など）、州内と他州間を結ぶハイウェイ（ニュージャージー・ターンパイク）によって行われている。

・ Howland Hook Container Terminal

鉄道輸送設備：チェシー・システム鉄道（現在はCSX鉄道に吸収合併）が輸送サービスを提供。

・ Redm Hook Marine Container Terminal

鉄道輸送設備：ニューヨーク港湾鉄道を経由してコンレイル鉄道に接続。

● Hampton Roads/Norfolk

・ Norfolk International Terminal

鉄道輸送設備：鉄道輸送設備の総面積は40.5ha。

・ Portsmouth Marine Terminal

鉄道輸送設備：鉄道輸送設備の総面積は20.2ha。

・ Lambert's Point/Sewell's Point

鉄道輸送設備：鉄道輸送設備の総面積は16.18haで、総延長が54kmにおよぶ合計40本の線路が敷設されている。

● Philadelphia

・ Packer Avenue Marine Terminal

鉄道輸送設備：長さ2,743mの引込線が3線、整備されており、チェシー・システム鉄道（現在はCSX鉄道に吸収合併）、およびコンレイル鉄道が使用している。

● Savannah

・ Containerport

外部との交通：内陸輸送は、ノーフォーク・サザンおよびCSXの両方によりサービスが行われており、現在、それら2つを合併した新線の計画が実施されており、この鉄道は北米東岸のほぼ半分

の地域全部をカバーし、サービスが出来るようになっている。また、トラックでの30マイル以内の短距離輸送は5つの路線の許可を得ており、100のトラック会社でサービスが行われている。

そして、全米との交通には、10分で行ける国道307号線が利用され、アトランターサバンナ間の交通は州道16号線に限定されている。また、国道307号と州道16号の交差点からアトランタ方面へ5分ほど行ったところで州道95号線に入ると米国東海岸に出られる。

● Wilmington

・ Port of Wilmington

鉄道輸送設備：複線の線車用側線があり、これらの鉄道輸送サービスはSeaboard Coast鉄道により提供されている。

● Anchorage

・ Port of Anchorage

鉄道輸送設備：アラスカ鉄道により輸送サービスが提供されている。

● Long Beach

・ ITS Terminal

鉄道輸送設備：サザン・パシフィック鉄道がCFS構内まで引き込まれている。

・ Evergreen Marine Terminal

鉄道輸送設備：サザン・パシフィック鉄道によって輸送サービスが提供されている。

・ Longview

鉄道輸送設備：バーリントン・ノーザン鉄道、およびユニオン・

パシフィック鉄道によって輸送サービスが提供されている。

● Los Angeles

・ Matson Terminal

鉄道輸送設備：2線がCFSへ、2線がフラットカーにコンテナを積み込む荷役線として敷設されている。

● Oakland

・ Maersk Line Terminal

鉄道輸送設備：線路がバースまで乗り入れている。

・ NOL Terminal

鉄道輸送設備：線路がNo. 5 バースに乗り入れている。

・ Matson Terminal

鉄道輸送設備：線路がCFSターミナル、および埠頭に乗り入れている。

・ 7th Street Public Container Terminal

鉄道輸送設備：線路が2本乗り入れている。

● Portland

・ Terminal 2

鉄道輸送設備：3つの主要な鉄道によって、全てのコンテナターミナルに鉄道輸送サービスが提供されている。

・ Terminal 4

鉄道輸送設備：3つの主要な鉄道によって、全てのコンテナターミナルに鉄道輸送サービスが提供されている。

- ・ Terminal 6, John Fulton Terminal

鉄道輸送設備：3つの主要な鉄道によって、全てのコンテナターミナルに鉄道輸送サービスが提供されている。

● San Francisco

- ・ San Francisco Container Terminal-Pier 94 and 96

鉄道輸送設備：サザン・パシフィック鉄道と接続している。

● Seattle

- ・ Terminal 5, 18, 37, 42, 20, Pier 28

鉄道輸送設備：各ターミナル毎に独立した鉄道輸送施設は存在しないが、鉄道はオン・ドックでサービスされている。

- ・ Terminal 25

鉄道輸送設備：No. 25ターミナルには鉄道が乗り入れている。

● Stockton

- ・ Port of Stockton

鉄道輸送設備：総延長22.5kmの線路がターミナル地区、および倉庫地区に敷設されている。

● Tacoma

- ・ Terminal 4, 7

鉄道輸送設備：総延長33.8kmの線路がターミナル地区に敷設されている。

イギリス

● Felixstowe

- ・ Dooley Container Terminal

鉄道輸送設備：全てのバースが鉄道と接続している。

- ・ Walton Container Terminal

鉄道輸送設備：Felixstowe港地区まで鉄道が敷設されている。

オランダ

● Rotterdam

外部との交通：ターミナルとオランダ国内および陸を接する諸国との交通は、ライン河の水路、鉄道、道路、などを利用して行われる。

- ・ ECT Terminal

鉄道輸送設備：ターミナル施設内に長さ500m (1,640ft)の線路が3本平行に敷設されている。

- ・ Waalhaven Pier 7 Terminal

鉄道輸送設備：ターミナルの長さを超える5本の線路が敷設されている。

- ・ Seaport Terminal

鉄道輸送設備：ヨーロッパの鉄道網と接続している。

- ・ Princes Beatrixhaven/Prins Johan Friso haven

鉄道輸送設備：鉄道接続あり。

● Antwerp

Churchill Dock

鉄道輸送設備：埠頭には4本の線路が敷設されている。

ド イ ツ

● Bremen/Bremerhaven

・ Container Terminal Bremerhaven

鉄道輸送設備：2本の線路が埠頭まで引き込まれており、8本の線路がコンテナの積み込み用にコンテナ・ターミナル地区に敷設されている。

・ Bremen Terminal

鉄道輸送設備：7本の線路が敷設されている。

● Hamburg

外部との交通：高速道路、鉄道網、フィーダーボートなどを通じ、ドイツ南部および東独、チェコスロバキア、オーストリア、スイス、スカンジナビアなどの諸国と結ばれている。

・ Burchardkai Terminal

鉄道輸送設備：35,000m²のコンテナ・ターミナルには3本の線路が敷設されている。

・ Eurokai Terminal

鉄道輸送設備：延長3,500mの引込線にはコンテナ荷役用にコンテナスタッカーが整備されており、“オンライン”荷役が可能である。

イ タ リ ア

● Genoa

・ Ponte Libia Terminal/Ponte Ronco Terminal

鉄道輸送設備：14,000m²のマーシャリング・ヤードに3本の線路が敷設されている。

● Trieste

鉄道輸送設備：鉄道接続あり。

フ ラ ンス

● Le Havre

外部との交通：ル・アーブル港の200km圏内にフランスの総人口の約1/4が居住しており、首都のパリやその他の市町村には水路、鉄道、道路などを利用して結ばれている。

水路はタンカルヴィル運河とセーヌ河が利用され、1万トンクラスのスッシャーバージが航行可能である。また、パリエール・アーブル間の鉄道は1967年に電化が完了し、1,800～2,400トン積列車が走行、228km区間の所要時間は1時間45分である。道路はノルマンディ・モーターウェイ(パリまで184km)が1973年に完成した。

● Marseilles

・ Fos Container Terminal No.2

鉄道輸送設備：広さ560m x 54mの鉄道へのコンテナ積み替え施設が埠頭から315mに整備されている。

- ・ Mourepiane Container Terminal

鉄道輸送設備：5本の線路が敷設されている。

ナ イ ジ ェ リ ア

● Lagos/Apapa

- ・ Old Apapa Quays

鉄道輸送設備：コンテナターミナル内に平行に2本の線路が敷設されており、それぞれに30輦の40ftコンテナ用貨車が入線できる。

南 ア フ リ カ

● Cape town

- ・ Table Bay Harbour Container Terminal

鉄道輸送設備：内陸から、または内陸へのコンテナの貨車への積み下ろしのための鉄道ターミナルが、コンテナターミナル内に整備されている。

● Durban

- ・ Harbour Container Terminal

鉄道輸送設備：内陸から、または内陸へのコンテナの貨車への積み下ろしのための鉄道ターミナルが、コンテナターミナル内に整備されている。

※ユニット・トレイン

列車は、各々40ft1個または20ft2個のコンテナを積載した特別平床コンテナ・フラットカーで編成され、主としてダーバンーヨハネスブルク・シティ・ディープ・ターミナル間に使用されてい

る。列車の単位は100TEUである。

ユニット・トレインは定期輸送を行っており、1日4便、輸送時間は約20時間である。将来、書類手続きなしにダーバンーヨハネスブルク間を鉄道にする計画であるが、そうなればその分、時間が節約される。

● Port Elizabeth

・ Port Elizabeth Harbour Container Terminal

鉄道輸送設備：鉄道輸送設備はコンテナターミナルの設備と一体となっている。

台 湾

● 高雄

・ No.1, No.2, No.3 Container Terminal

鉄道輸送設備：No.1, No.2, No.3のそれぞれのターミナルは台湾中央部、そして北部と鉄道で結ばれている。

外部との交通：高雄の各ターミナルには鉄道の引込線があり、鉄道による輸送は勿論のこと高速道路の利用も可能であり、国内各地への交通は極めて便利である。

大 韓 民 国

● 釜 山

・ Container Terminal Pier 5

鉄道輸送設備：延長970mの線路が敷設されている。

外部との交通：国内各地への交通は、1972年9月18日に鉄道庁が釜山－龍山間にコンテナ専用列車の運行を開始、1980年には都市高速道路が開通してトレラー、トラック等の運行もスムーズとなり、釜山港はコンテナ港として正常な機能を発揮するようになった。

ロシア共和国 (ex USSR)

● Nakhodka

・ Port Nakhodka

鉄道輸送設備：シベリア横断鉄道のターミナルが港湾地区に整備されている。

オーストラリア

● Brisbane

・ Hamilton Terminal

鉄道輸送設備：鉄道コンテナターミナル、およびコンテナ保管施設はクイーンズランド鉄道により提供されている。

・ BATL Fisherman Island Container Terminal No.1

鉄道輸送設備：延長260mの線路が敷設されており、40ftコンテナ用貨車11輦が入線可能。

● Melbourne

・ West Swanson Dock Terminal

鉄道輸送設備：延長3,227mの鉄道側線が敷設されている。

- ・ East Swanson Dock Terminal

鉄道輸送設備：3本の鉄道側線が敷設されている。

● Sydney

- ・ White Bay Terminal

鉄道輸送設備：延長988mの鉄道側線が敷設されている。

● Port Botany

- ・ Northern Terminal

鉄道輸送設備：コンテナターミナルの北側の境界線に添って、2本の鉄道側線が敷設されている。

- ・ Southern Terminal

鉄道輸送設備：設備総面積1.6ha

外部との交通：15km離れたシドニーの中心部に直通する公共道路システムに連結されており、さらに荷主や荷受人の鉄道の利用増加に対応するため、ターミナル内に鉄道側線が敷設されている。

ニュージーランド

● Auckland

- ・ Ferguson Wharf Container Terminal

鉄道輸送設備：施設の面積は1.26haで、延長が各365mの側線が2本敷設されている。

- ・ Bledisloe Sea Cargo Terminal

鉄道輸送設備：2本の線路がコンテナの受渡し用に敷設されている。

サウジアラビア

● Damman

- ・ Damman Container Terminal
- ・ Jubail Container Terminal

鉄道輸送設備：ヤード内に鉄道の引込線を敷設し、リヤドまで鉄道によるコンテナ輸送を行っている。

- 出所：① 世界のコンテナリゼーション 1983
 (財) 海事産業研究所、1983
- ② 世界のコンテナターミナル図集
 日本港湾協会、1973
- ③ 「船社から見た米国鉄道の現況」、Container Age、
 1988年1月号、P.60～P.71

第 6 章 結論と課題

6 . 1 結論

各章での結論が次のように挙げられる。

第 1 章で述べた問題意識を源に、輸出入コンテナの内陸輸送における問題に対する解決策の提言を行なうことなどを述べた。

第 2 章では、我が国において、輸出入コンテナの内陸輸送で重要な役割を担っている自動車輸送が、深刻な問題を内包していることを明示した。

第 3 章では、第 2 章で明らかになった、輸出入コンテナの自動車輸送における問題発生、主たる原因が輸出入コンテナサイズの大型化にあることに注目し、輸出入コンテナ輸送活動は貿易活動の一貫として行なわれているものであるという観点から、輸出入コンテナサイズの大型化傾向と我が国の貿易活動との関連性について考察した。その結果、輸出入コンテナの大型化の進行は明らかな事実であり、その大型化には、日本円の米ドルに対する為替相場や、我が国が世界各国から輸入する製品量、そして EC 各国との貿易量がそれぞれ強く影響を及ぼしていることが判った。

第 4 章では、これらの貿易活動で用いられている輸出入コンテナが、多国間を流通するものであるという前提の下に、輸出入コンテナの内陸輸送で最も重要な自動車輸送に着目し、我が国を含む世界各国が持つ道路規格と輸出入コンテナ規格との間で、それらの規格間の整合性が保たれているかどうか分析を行なった。その結果、日本の道路規格は世界でも最も低規格な部類に属していることが判り、我が国よりも規格が高い道路規格を持つ国々との間で輸出入コンテナ輸送が行なわれる場合に、規格の不整合により様々な問題が発生し得ることが明らかになった。さらに、クラスター分析を用いて各国の道路規格について詳しい分析を行なったところ、世界 67ヶ国をそれぞれの国や地域が持つ道路規格によって、それぞれ特徴を持つ

9種類のグループに分類することができた。その結果、輸出入コンテナの規格はその種類が限られているにもかかわらず、世界各国が持つ道路規格には様々なタイプが存在しており、輸出入コンテナ規格と各国の道路規格との間の整合性が必ずしも保たれていないことも明らかになった。

第5章の前半では、第4章までの結果を踏まえ、各国の道路規格と輸出入コンテナ規格の間で、整合性が保たれていない上に、輸出入コンテナがさらに大型化、重量化しており、かつ、世界的に見て日本の道路規格が極めて低規格であることなどから判断して、我が国における輸出入コンテナの自動車輸送がその能力の限界に達していることを明らかにした。さらに第5章の後半では、第5章前半の結果を受けて、限界に達している自動車による輸出入コンテナ輸送問題を解決するために、自動車に代る代替輸送機関についての考察を行なった。

その結果、本研究で明らかにしてきた、輸出入コンテナの内陸輸送による様々な問題を解決する方策として、輸出入コンテナ規格との間で最も整合性が保たれていると考えられる、鉄道輸送の導入が必要であると結論できた。また、輸出入コンテナの内陸輸送に鉄道を導入する場合の長所や、短所などの問題点と解決しなければならない諸事項を明示した。

鉄道を導入する最大の長所としては、

- ① 現在の鉄道の線路などの大規模施設に手を加えることなく、非ISO規格45ft輸出入コンテナまで輸送することができ、輸出入コンテナの大型化、重量化にも自動車に比べて十分に対応できること。
- ② 鉄道の導入はこれらの規格的、物理的利点の他に、大気汚染などの環境面や労働力不足などの問題を解決することにも有効であること。

などが明示できた。

その半面、短所としては、

- ① 鉄道と外航コンテナ船との結節点の不備
- ② 内陸鉄道貨物ターミナルにおける、輸出入コンテナ取扱施設の
不備

などが明示できた。しかし、これらの問題点は自動車輸送による問題を解決するために、道路施設に大規模な改修を行なうよりも、極めて少額の投資で済むことが明らかになり、この点からも鉄道による輸出入コンテナ輸送の必要性を示せたものと考えられる。

このような各章での分析・考察によって、最終的に第1章で示した輸出入コンテナの内陸輸送における問題に対する解決策の提言が行なえたと考えられる。また、輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題、そして問題を解決するための方策を明示できたことは、今後、実際にこれらの問題の解決に向けて有益なものであると考えられる。

6. 2 今後の課題

本研究では、輸出入コンテナの内陸輸送における諸問題を、サイズや重量といった規格的、物理的な側面から扱った。しかし、輸出入コンテナ輸送は貿易活動や経済活動の一部として行なわれているために、輸出入コンテナの大型化による社会経済的な評価や、輸出入コンテナの内陸輸送の需要分析や輸送費用分析などの側面からも研究を行なわなければならないと考えられる。

また、本研究では輸出入コンテナの規格的、物理的側面から扱うと同時に、多国間を流通するものであるという前提の下に、輸出入コンテナの内陸輸送における問題を、世界各国との繋がりという観

点から扱ってきた。しかし、世界には数多くの国や地域が存在しており、本研究では入手できなかった情報など、様々な不備があると思われ、より重要で濃密な情報やデータを収集するには、多くの労力と時間が必要である。従って、今後もこのような観点に立った研究は必要であると考えられ、さらに継続して行く必要があると思われる。

謝 辞

本研究において、東京商船大学流通管理工学講座、山田猛敏教授、渡辺 豊助教授には、多大なる御指導、御助言をいただき、また、終始暖かく見守って頂きました。また、同講座の修士1年、2年の学生の皆さんにも、情報の収集や論文の校正などに、御協力頂いた。

最後になりましたが、この場を借りて心より感謝の意を表したいと思います。